

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-123447

(43)Date of publication of application : 12.05.1995

(51)Int.Cl.

H04N 13/00

H04N 5/92

H04N 7/24

(21)Application number : 05-264511

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 22.10.1993

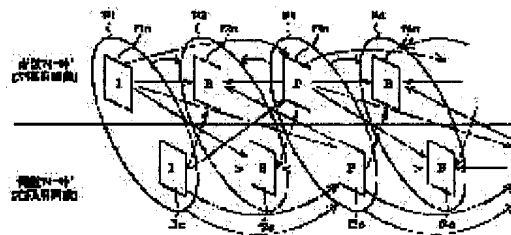
(72)Inventor : TAWARA KATSUMI

(54) METHOD AND DEVICE FOR RECORDING IMAGE SIGNAL, METHOD AND DEVICE FOR REPRODUCING IMAGE SIGNAL, METHOD AND DEVICE FOR ENCODING IMAGE SIGNAL, METHOD AND DEVICE FOR DECODING IMAGE SIGNAL AND IMAGE SIGNAL RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PURPOSE: To efficiently transmit stereo image data.

CONSTITUTION: An image for left eye is arranged in an odd-numbered field and an image for right eye is arranged in an even-numbered field respectively. Frames F1, F2, F3 and F4 respectively successively encodes an I picture, B picture, P picture and B picture in this order. The picture of each frame is encoded being adaptively switched to a frame predictive mode, field predictive mode, frame DCT mode or field DCT mode. Thus, the image provided with strong interlace structure corresponding to the parallax can be efficiently encoded.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-123447

(43)公開日 平成7年(1995)5月12日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 13/00 5/92 7/24		7734-5C	H 0 4 N 5/ 92 7/ 13 審査請求 未請求 請求項の数24	H Z O L (全 25 頁)

(21)出願番号 特願平5-264511

(22)出願日 平成5年(1993)10月22日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 田原 勝己

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

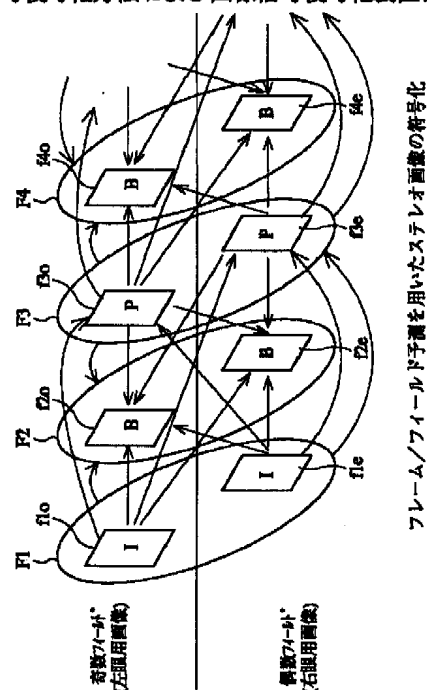
(74)代理人 弁理士 稲本 義雄

(54)【発明の名称】 画像信号記録方法および画像信号記録装置、画像信号再生方法および画像信号再生装置、画像信号符号化方法および画像信号符号化装置、画像信号復号化方法および画像信号復号化装置、なら

(57)【要約】

【目的】 ステレオ画像データを効率的に伝送する。

【構成】 左眼用画像を奇数フィールドに、また、右眼用画像を偶数フィールドに、それぞれ配置する。フレームF1、F2、F3、F4は、それぞれIピクチャ、Bピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャの順に、順次符号化する。各フレームのピクチャは、フレーム予測モードまたはフィールド予測モードに、あるいはまた、フレームDCTモードまたはフィールドDCTモードに、適応的に切り替えて符号化する。これにより、視差に対応した強いインタレース構造を有する画像を効率的に符号化する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ステレオ視により、両眼の視差を考慮し、左眼用画像と右眼用画像を生成し、前記左眼用画像と右眼用画像を、テレビジョン信号の第1フィールドと第2フィールドの一方と他方にそれぞれに配置してステレオ画像信号を生成し、前記ステレオ画像信号を圧縮符号化し、圧縮符号化した信号を記録媒体にデジタル記録することを特徴とする画像信号記録方法。

【請求項2】 ステレオ視により、両眼の視差を考慮し、左眼用画像と右眼用画像を生成する第1の生成手段と、前記左眼用画像と右眼用画像を、テレビジョン信号の第1フィールドと第2フィールドの一方と他方にそれぞれに配置してステレオ画像信号を生成する第2の生成手段と、前記ステレオ画像信号を圧縮符号化する符号化手段と、圧縮符号化した信号を記録媒体にデジタル記録する記録手段とを備えることを特徴とする画像信号記録装置。

【請求項3】 左眼用画像と右眼用画像を、テレビジョン信号の第1フィールドと第2フィールドの一方と他方にそれぞれに配置して生成したステレオ画像信号が符号化されてデジタル的に記録された画像信号記録媒体から、記録信号を再生し、再生された信号を復号化し、復号化された信号をテレビジョン信号に変換し、変換されたテレビジョン信号を表示し、前記左眼用画像が表示される場合、これに同期して、前記左眼用画像が右眼に入射されるのを禁止し、前記右眼用画像が表示される場合、これに同期して、前記右眼用画像が左眼に入射されるのを禁止することを特徴とする画像信号再生方法。

【請求項4】 左眼用画像と右眼用画像を、テレビジョン信号の第1フィールドと第2フィールドの一方と他方にそれぞれに配置して生成したステレオ画像信号が符号化されてデジタル的に記録された画像信号記録媒体から、記録信号を再生する再生手段と、再生された信号を復号化する復号化手段と、復号化された信号をテレビジョン信号に変換する変換手段と、変換されたテレビジョン信号を表示する表示手段と、前記左眼用画像が前記表示手段に表示される場合、これに同期して、前記左眼用画像が右眼に入射されるのを禁止するとともに、前記右眼用画像が前記表示手段に表示される場合、これに同期して、前記右眼用画像が左眼に入射されるのを禁止する禁止手段とを備えることを特徴とする画像信号再生装置。

【請求項5】 前記禁止手段は、前記左眼用画像または右眼用画像の光が、それぞれ右眼または左眼に入射されるのを阻止するシャッターであることを特徴とする請求項

4に記載の画像信号再生装置。

【請求項6】 ステレオ視により、両眼の視差を考慮し、左眼用画像と右眼用画像を生成し、前記左眼用画像と右眼用画像を、テレビジョン信号のフレームを構成する第1フィールドと第2フィールドの一方と他方に配置して、ステレオ画像信号を生成し、前記ステレオ画像信号を、フレームにおけるブロック単位に区分し、前記第1フィールドの信号と第2フィールドの信号が混在する状態の第1の予測モード、または、前記第1フィールドの信号と第2フィールドの信号とが混在しない状態の第2の予測モードのいずれかを、適応的に選択して、前記ブロックの信号を予測符号化し、予測符号化した信号に所定の演算を施し、演算により得られた信号を量子化し、量子化した信号を可変長符号化することを特徴とする画像信号符号化方法。

【請求項7】 ステレオ視により、両眼の視差を考慮し、左眼用画像と右眼用画像を生成し、前記左眼用画像と右眼用画像を、テレビジョン信号のフレームを構成する第1フィールドと第2フィールドの一方と他方に配置して、ステレオ画像信号を生成し、前記ステレオ画像信号を圧縮符号化する画像信号符号化装置において、前記ステレオ画像信号を、フレームにおけるブロック単位に区分し、前記第1フィールドの信号と第2フィールドの信号が混在する状態の第1の予測モード、または、前記第1フィールドの信号と第2フィールドの信号とが混在しない状態の第2の予測モードのいずれかを、適応的に選択して、前記ブロックの信号を予測符号化する予測符号化手段と、予測符号化した信号に所定の演算を施す演算手段と、演算により得られた信号を量子化する量子化手段と、量子化した信号を可変長符号化する可変長符号化手段とを備えることを特徴とする画像信号符号化装置。

【請求項8】 ステレオ視により、両眼の視差を考慮して生成された左眼用画像と右眼用画像を、テレビジョン信号のフレームを構成する第1フィールドと第2フィールドの一方と他方に配置したステレオ画像信号を、圧縮符号化して伝送した信号を復号化する画像信号復号化方法において、

入力された信号を可変長復号化するとともに、予測符号化時において、前記フレームにおけるブロック単位に区分された前記ステレオ画像信号を、前記第1フィールドの信号と第2フィールドの信号が混在する状態の第1の予測モード、または、前記第1フィールドの信号と第2フィールドの信号とが混在しない状態の第2の予測モードのいずれの予測モードで予測符号化したのかを表す予測フラグを分離し、可変長復号化された信号を逆量子化し、

10

20

30

40

50

符号化時における場合と逆の所定の演算を施し、前記予測フラグに基づいて、前記第 1 フィールドの信号と第 2 フィールドの信号が混在する状態、または、前記第 1 フィールドの信号と第 2 フィールドの信号とが混在しない状態のいずれかの状態の、前記ブロックの信号に対応する予測誤差信号を生成し、演算された前記ブロックの信号を前記予測誤差信号を用いて復号化することを特徴とする画像信号復号化方法。

【請求項 9】 ステレオ視により、両眼の視差を考慮して生成された左眼用画像と右眼用画像を、テレビジョン信号のフレームを構成する第 1 フィールドと第 2 フィールドの一方と他方に配置したステレオ画像信号を、圧縮符号化して伝送した信号を復号化する画像信号復号化装置において、

入力された信号を可変長復号化するとともに、予測符号化時において、前記フレームにおけるブロック単位に区分された前記ステレオ画像信号を、前記第 1 フィールドの信号と第 2 フィールドの信号が混在する状態の第 1 の予測モード、または、前記第 1 フィールドの信号と第 2

フィールドの信号とが混在しない状態の第 2 の予測モードのいずれの予測モードで予測符号化したのかを表す予測フラグを分離する可変長復号化手段と、

前記可変長復号化手段により可変長復号化された信号を逆量子化する逆量子化手段と、前記逆量子化手段により逆量子化された信号に対して、

符号化時における場合と逆の所定の演算を施す逆演算手段と、前記予測フラグに基づいて、前記第 1 フィールドの信号と第 2 フィールドの信号が混在する状態、または、前記第 1 フィールドの信号と第 2 フィールドの信号とが混在しない状態のいずれかの状態の、前記ブロックの信号に対応する予測誤差信号を生成する生成手段と、演算された前記ブロックの信号を前記予測誤差信号を用いて復号化する復号化手段とを備えることを特徴とする画像信号復号化装置。

【請求項 10】 ステレオ視により、両眼の視差を考慮し、左眼用画像と右眼用画像を生成し、前記左眼用画像と右眼用画像を、テレビジョン信号のフレームを構成する第 1 フィールドと第 2 フィールドの一方と他方に配置して、ステレオ画像信号を生成し、前記ステレオ画像信号を所定の予測符号化方式で予測符号化し、

予測符号化された信号を、前記フレームにおけるブロック単位に区分し、前記第 1 フィールドの信号と第 2 フィールドの信号が混在する状態の第 1 の変換モード、または、前記第 1 フィールドの信号と第 2 フィールドの信号とが混在しない状態の第 2 の変換モードのいずれかを、適応的に選択して、前記ブロックの信号を直行変換し、直行変換した信号を量子化し、

量子化した信号を可変長符号化することを特徴とする画

像信号符号化方法。

【請求項 11】 ステレオ視により、両眼の視差を考慮し、左眼用画像と右眼用画像を生成し、前記左眼用画像と右眼用画像を、テレビジョン信号のフレームを構成する第 1 フィールドと第 2 フィールドの一方と他方に配置して、ステレオ画像信号を生成し、前記ステレオ画像信号を圧縮符号化する画像信号符号化装置において、

前記ステレオ画像信号を所定の予測符号化方式で予測符号化する予測符号化手段と、

予測符号化した信号を、前記フレームにおけるブロック単位に区分し、前記第 1 フィールドの信号と第 2 フィールドの信号が混在する状態の第 1 の変換モード、または、前記第 1 フィールドの信号と第 2 フィールドの信号とが混在しない状態の第 2 の変換モードのいずれかを、適応的に選択して、前記ブロックの信号を直行変換する直行変換手段と、

直行変換した信号を量子化する量子化手段と、量子化した信号を可変長符号化する可変長符号化手段とを備えることを特徴とする画像信号符号化装置。

【請求項 12】 前記直行変換は、離散コサイン変換であることを特徴とする請求項 10 または 11 にそれぞれ記載の画像信号符号化方法または画像信号符号化装置。

【請求項 13】 ステレオ視により、両眼の視差を考慮して生成された左眼用画像と右眼用画像を、テレビジョン信号のフレームを構成する第 1 フィールドと第 2 フィールドの一方と他方に配置したステレオ画像信号を、圧縮符号化して伝送した信号を復号化する画像信号復号化方法において、

入力された信号を可変長復号化するとともに、符号化時において、予測符号化した信号を、前記第 1 フィールドの信号と第 2 フィールドの信号が混在する状態の第 1 の変換モード、または、前記第 1 フィールドの信号と第 2 フィールドの信号とが混在しない状態の第 2 の変換モードのいずれの変換モードで直行変換したのかを表す変換フラグを分離し、

可変長復号化された信号を逆量子化し、逆量子化した信号に対して、符号化時における場合と逆の所定の演算を施し、

前記変換フラグに基づいて、前記第 1 フィールドの信号と第 2 フィールドの信号が混在する状態、または、前記第 1 フィールドの信号と第 2 フィールドの信号とが混在しない状態のいずれかの状態の、前記ブロックの信号に対応する予測誤差信号を生成し、

演算された前記ブロックの信号を前記予測誤差信号を用いて復号化することを特徴とする画像信号復号化方法。

【請求項 14】 ステレオ視により、両眼の視差を考慮して生成された左眼用画像と右眼用画像を、テレビジョン信号のフレームを構成する第 1 フィールドと第 2 フィールドの一方と他方に配置したステレオ画像信号を、圧

縮符号化して伝送した信号を復号化する画像信号復号化装置において、

入力された信号を可変長復号化するとともに、符号化時において、予測符号化した信号を、前記第1フィールドの信号と第2フィールドの信号が混在する状態の第1の変換モード、または、前記第1フィールドの信号と第2フィールドの信号とが混在しない状態の第2の変換モードのいずれの変換モードで直行変換したのかを表す変換フラグを分離する可変長復号化手段と、

前記可変長復号化手段により可変長復号化された信号を逆量子化する逆量子化手段と、

前記逆量子化手段により逆量子化された信号に対して、符号化時における場合と逆の所定の演算を施す逆演算手段と、

前記変換フラグに基づいて、前記第1フィールドの信号と第2フィールドの信号が混在する状態、または、前記第1フィールドの信号と第2フィールドの信号とが混在しない状態のいずれかの状態の、前記ブロックの信号に対応する予測誤差信号を生成する生成手段と、演算された前記ブロックの信号を前記予測誤差信号を用いて復号化する復号化手段とを備えることを特徴とする画像信号復号化装置。

【請求項15】 複数の前記フレームにより1つのグループが形成され、

前記グループの先頭のフレームは、第1フィールドおよび第2フィールドともIピクチャとされ、第2番目のフレームは、第1フィールドおよび第2フィールドとも、Bピクチャとされ、第3番目のフレームは、第1フィールドおよび第2フィールドとも、Pピクチャとされ、第4番目以降のフレームは、第1フィールドおよび第2フィールドとも、交互に、BピクチャまたはPピクチャとされることを特徴とする請求項6乃至14のいずれかにそれぞれ記載の画像信号符号化方法、画像信号符号化装置、画像信号復号化方法、または画像信号復号化装置。

【請求項16】 ステレオ視により、両眼の視差を考慮し、左眼用画像と右眼用画像を生成し、

前記左眼用画像と右眼用画像を、テレビジョン信号のフレームを構成する第1フィールドと第2フィールドの一方と他方に配置して、ステレオ画像信号を生成し、

前記ステレオ画像信号を、第1フィールドと第2フィールドに分解し、

分解された各フィールドの信号を、既に符号化された後、復号化された第1フィールドまたは第2フィールドの信号を予測画像信号として予測符号化し、予測符号化された信号に所定の演算を施し、演算により得られた信号を量子化し、量子化した信号を可変長符号化することを特徴とする画像信号符号化方法。

【請求項17】 ステレオ視により、両眼の視差を考慮し、左眼用画像と右眼用画像を生成し、

前記左眼用画像と右眼用画像を、テレビジョン信号のフレームを構成する第1フィールドと第2フィールドの一方と他方に配置して、ステレオ画像信号を生成し、前記ステレオ画像信号を圧縮符号化する画像信号符号化装置において、

前記ステレオ画像信号を、第1フィールドと第2フィールドの信号に分解する分解手段と、

分解手段により分解された各フィールドの信号を、既に符号化された後、復号化された第1フィールドまたは第2フィールドの信号を予測画像信号として予測符号化する予測符号化手段と、

予測符号化された信号に所定の演算を施す演算手段と、演算により得られた信号を量子化する量子化手段と、量子化した信号を可変長符号化する可変長符号化手段とを備えることを特徴とする画像信号符号化装置。

【請求項18】 ステレオ視により、両眼の視差を考慮して生成された左眼用画像と右眼用画像を、テレビジョン信号のフレームを構成する第1フィールドと第2フィールドの一方と他方に配置したステレオ画像信号をフィールドにおいてブロック化し、圧縮符号化して伝送した信号を復号化する画像信号復号化方法において、

入力された信号を可変長復号化し、可変長復号化された信号を逆量子化し、逆量子化された信号に対して、符号化時における場合と逆の所定の演算を施し、

前記第1フィールドの信号と第2フィールドの信号とが混在しない状態の、フィールドにおける前記ブロックの信号に対応する予測誤差信号を生成し、

演算された前記ブロックの信号を前記予測誤差信号を用いて復号化することを特徴とする画像信号復号化方法。

【請求項19】 ステレオ視により、両眼の視差を考慮して生成された左眼用画像と右眼用画像を、テレビジョン信号のフレームを構成する第1フィールドと第2フィールドの一方と他方に配置したステレオ画像信号をフィールドにおいてブロック化し、圧縮符号化して伝送した信号を復号化する画像信号復号化装置において、

入力された信号を可変長復号化する可変長復号化手段と、

前記可変長復号化手段により可変長復号化された信号を逆量子化する逆量子化手段と、

前記逆量子化手段により逆量子化された信号に対して、符号化時における場合と逆の所定の演算を施す逆演算手段と、

前記第1フィールドの信号と第2フィールドの信号とが混在しない状態の、フィールドにおける前記ブロックの信号に対応する予測誤差信号を生成する生成手段と、

演算された前記ブロックの信号を前記予測誤差信号を用いて復号化する復号化手段とを備えることを特徴とする画像信号復号化装置。

【請求項20】 複数の前記フレームにより1つのグル

ープが形成され、

前記グループの先頭のフレームのうち第1フィールドはIピクチャとされ、第2フィールドはPピクチャとされることを特徴とする請求項16乃至19のいずれかにそれぞれ記載の画像信号符号化方法、画像信号符号化装置、画像信号復号化方法、または画像信号復号化装置。

【請求項21】 複数の前記フレームにより1つのグループが形成され、

前記グループの先頭のフレームのうち第1フィールドはIピクチャとされ、第2フィールドはPピクチャとされ、第2番目以降のフレームは、第1フィールドおよび第2フィールドとも、Pピクチャとされることを特徴とする請求項16乃至19のいずれかにそれぞれ記載の画像信号符号化方法、画像信号符号化装置、画像信号復号化方法、または画像信号復号化装置。

【請求項22】 複数の前記フレームにより1つのグループが形成され、

前記グループの先頭のフレームのうち第1フィールドはIピクチャとされ、第2フィールドはPピクチャとされ、第2番目のフレームは、第1フィールドおよび第2フィールドとも、Bピクチャとされ、第3番目のフレームは、第1フィールドおよび第2フィールドとも、Pピクチャとされ、第4番目および第5番目以降のフレームは、第2番目および第3番目のフレームと同様に、交互にBピクチャまたはPピクチャとされることを特徴とする請求項16乃至19のいずれかに記載の画像信号符号化方法、画像信号符号化装置、画像信号復号化方法、または画像信号復号化装置。

【請求項23】 画像信号記録媒体に、請求項1, 2, 6, 9, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 20, 21または22のいずれかにそれぞれ記載の方法または装置により前記ステレオ画像信号が記録されていることを特徴とする画像信号記録媒体。

【請求項24】 前記第1フィールドには左眼用画像が配置され、第2フィールドには右眼用画像が配置されていることを特徴とする請求項1乃至23のいずれかにそれぞれ記載の画像信号記録方法、画像信号記録装置、画像信号再生方法、画像信号再生装置、画像信号符号化方法、画像信号符号化装置、画像信号復号化方法、または画像信号復号化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ステレオ視された動画画像信号を、例えば光磁気ディスクや磁気テープなどの記録媒体に記録し、これを再生して、ステレオ視が可能なディスプレイなどに表示したり、テレビ会議システム、テレビ電話システム、放送用機器など、動画画像信号を伝送路を介して送信側から受信側に伝送し、受信側において、これを受信し、ステレオ表示する場合などに用いて好適な画像信号記録方法および画像信号記録装置、画像

信号再生方法および画像信号再生装置、画像信号符号化方法および画像信号符号化装置、画像信号復号化方法および画像信号復号化装置、ならび画像信号記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば、ステレオ視による画像の原理図を図22に示す。一般に、ステレオ視は、人間の左眼と右眼に対して、視差を考慮した異なる画像を与えることによって、画像に立体感を持たせるための手法である。図22では、左眼201と右眼202の各視点から、物体203をスクリーン204に投影し、左眼用画像205と右眼用画像206を得ている。従って、実際に物体203が存在しない場合においても、何らかの手法によって、左眼201に左眼用画像205を、右眼202に右眼用画像206を与えることによって、物体203があたかもスクリーン204から浮き上がった様に、立体的に見せることが可能となる。

【0003】このようにして得られるステレオ画像の例を図23に示す。同図に示すように、インタレース走査されたフィールドを利用して、Odd（奇数）フィールドには左眼用画像205が、また、Even（偶数）フィールドには右眼用画像206が、それぞれ配置されている。このステレオ画像には、視差に対応した強いインタレース構造がみられる。即ち、本来、連続的な1つの画像（線）である左眼用画像205と右眼用画像206が、左右に大きくずれている。従来は、このように生成された画像は、磁気テープやその他の記録媒体にそのままアナログ的に記録されていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、図23に示したような強いインタレース構造の画像に高能率符号化を適用すると、物体のエッジ付近に非常に高い周波数が集中するため、符号化効率があがらず、画質の低下を招く課題があった。

【0005】本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、インタレースによるエッジの乱れが強く生じている画像に対しても、画質を劣化させることなく、効率的に符号化できるようにするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の画像信号記録方法は、ステレオ視により、両眼の視差を考慮し、左眼用画像と右眼用画像を生成し、左眼用画像と右眼用画像を、テレビジョン信号の第1フィールドと第2フィールドの一方と他方にそれぞれに配置してステレオ画像信号を生成し、ステレオ画像信号を圧縮符号化し、圧縮符号化した信号を記録媒体にデジタル記録することを特徴とする。

【0007】請求項2に記載の画像信号記録装置は、ステレオ視により、両眼の視差を考慮し、左眼用画像と右眼用画像を生成する第1の生成手段（例えば図5のビデ

オカメラ 41, 42) と、左眼用画像と右眼用画像を、テレビジョン信号の第 1 フィールドと第 2 フィールドの一方と他方にそれぞれに配置してステレオ画像信号を生成する第 2 の生成手段 (例えば図 5 の合成回路 43) と、ステレオ画像信号を圧縮符号化する符号化手段 (例えば図 6 のエンコーダ 18) と、圧縮符号化した信号を記録媒体にデジタル記録する記録手段 (例えば図 6 の記録回路 19) とを備えることを特徴とする。

【0008】請求項 3 に記載の画像信号復号化方法は、左眼用画像と右眼用画像を、テレビジョン信号の第 1 フィールドと第 2 フィールドの一方と他方にそれぞれに配置して生成したステレオ画像信号が符号化されてデジタル的に記録された画像信号記録媒体から、記録信号を再生し、再生された信号を復号化し、復号化された信号をテレビジョン信号に変換し、変換されたテレビジョン信号を表示し、左眼用画像が表示される場合、これに同期して、左眼用画像が右眼に入射されるのを禁止し、右眼用画像が表示される場合、これに同期して、右眼用画像が左眼に入射されるのを禁止することを特徴とする。

【0009】請求項 4 に記載の画像信号復号化装置は、左眼用画像と右眼用画像を、テレビジョン信号の第 1 フィールドと第 2 フィールドの一方と他方にそれぞれに配置して生成したステレオ画像信号が符号化されてデジタル的に記録された画像信号記録媒体から、記録信号を再生する再生手段 (例えば図 6 の再生回路 30) と、再生された信号を復号化する復号化手段 (例えば図 6 のデコーダ 31) と、復号化された信号をテレビジョン信号に変換する変換手段 (例えば図 6 のフォーマット変換回路 32) と、変換されたテレビジョン信号を表示する表示手段 (例えば図 20 の CRT 101) と、左眼用画像が表示手段に表示される場合、これに同期して、左眼用画像が右眼に入射されるのを禁止するとともに、右眼用画像が表示手段に表示される場合、これに同期して、右眼用画像が左眼に入射されるのを禁止する禁止手段 (例えば図 20 の左眼シャッタ 103、右眼シャッタ 104) とを備えることを特徴とする。

【0010】請求項 6 に記載の画像信号符号化方法は、ステレオ視により、両眼の視差を考慮し、左眼用画像と右眼用画像を生成し、左眼用画像と右眼用画像を、テレビジョン信号のフレームを構成する第 1 フィールドと第 2 フィールドの一方と他方に配置して、ステレオ画像信号を生成し、ステレオ画像信号を、フレームにおけるブロック単位に区分し、第 1 フィールドの信号と第 2 フィールドの信号が混在する状態の第 1 の予測モード、または、第 1 フィールドの信号と第 2 フィールドの信号とが混在しない状態の第 2 の予測モードのいずれかを、適応的に選択して、前記ブロックの信号を予測符号化し、予測符号化した信号に所定の演算を施し、演算により得られた信号を量子化し、量子化した信号を可変長符号化することを特徴とする。

【0011】請求項 7 に記載の画像信号符号化装置は、ステレオ視により、両眼の視差を考慮し、左眼用画像と右眼用画像を生成し、左眼用画像と右眼用画像を、テレビジョン信号のフレームを構成する第 1 フィールドと第 2 フィールドの一方と他方に配置して、ステレオ画像信号を生成し、ステレオ画像信号を圧縮符号化する画像信号符号化装置において、ステレオ画像信号を、フレームにおけるブロック単位に区分し、第 1 フィールドの信号と第 2 フィールドの信号が混在する状態の第 1 の予測モード、または、第 1 フィールドの信号と第 2 フィールドの信号とが混在しない状態の第 2 の予測モードのいずれかを、適応的に選択して、ブロックの信号を予測符号化する予測符号化手段 (例えば図 8 の演算部 53) と、予測符号化した信号に所定の演算を施す演算手段 (例えば図 8 の DCT 回路 56) と、演算により得られた信号を量子化する量子化手段 (例えば図 8 の量子化回路 57) と、量子化した信号を可変長符号化する可変長符号化手段 (例えば図 8 の可変長符号化回路 58) とを備えることを特徴とする。

【0012】請求項 8 に記載の画像信号復号化方法は、ステレオ視により、両眼の視差を考慮して生成された左眼用画像と右眼用画像を、テレビジョン信号のフレームを構成する第 1 フィールドと第 2 フィールドの一方と他方に配置したステレオ画像信号を、圧縮符号化して伝送した信号を復号化する画像信号復号化方法において、入力された信号を可変長復号化するとともに、予測符号化時において、フレームにおけるブロック単位に区分されたステレオ画像信号を、第 1 フィールドの信号と第 2 フィールドの信号が混在する状態の第 1 の予測モード、または、第 1 フィールドの信号と第 2 フィールドの信号とが混在しない状態の第 2 の予測モードのいずれかの予測モードで予測符号化したのかを表す予測フラグを分離し、可変長復号化された信号を逆量子化し、符号化時における場合と逆の所定の演算を施し、予測フラグに基づいて、第 1 フィールドの信号と第 2 フィールドの信号が混在する状態、または、第 1 フィールドの信号と第 2 フィールドの信号とが混在しない状態のいずれかの状態の、ブロックの信号に対応する予測誤差信号を生成し、演算されたブロックの信号を予測誤差信号を用いて復号化することを特徴とする。

【0013】請求項 9 に記載の画像信号復号化装置は、ステレオ視により、両眼の視差を考慮して生成された左眼用画像と右眼用画像を、テレビジョン信号のフレームを構成する第 1 フィールドと第 2 フィールドの一方と他方に配置したステレオ画像信号を、圧縮符号化して伝送した信号を復号化する画像信号復号化装置において、入力された信号を可変長復号化するとともに、予測符号化時において、フレームにおけるブロック単位に区分されたステレオ画像信号を、第 1 フィールドの信号と第 2 フィールドの信号が混在する状態の第 1 の予測モード、ま

たは、第1フィールドの信号と第2フィールドの信号とが混在しない状態の第2の予測モードのいずれの予測モードで予測符号化したのかを表す予測フラグを分離する可変長復号化手段（例えば図13の可変長復号化回路82）と、可変長復号化手段により可変長復号化された信号を逆量子化する逆量子化手段（例えば図13の逆量子化回路83）と、逆量子化手段により逆量子化された信号に対して、符号化時における場合と逆の所定の演算を施す逆演算手段（例えば図13のIDCT回路84）と、予測フラグに基づいて、第1フィールドの信号と第2フィールドの信号が混在する状態、または、第1フィールドの信号と第2フィールドの信号とが混在しない状態のいずれかの状態の、ブロックの信号に対応する予測誤差信号を生成する生成手段（例えば図13の動き補償回路88）と、演算されたブロックの信号を予測誤差信号を用いて復号化する復号化手段（例えば図13の演算器86）とを備えることを特徴とする。

【0014】請求項10に記載の画像信号符号化方法は、ステレオ視により、両眼の視差を考慮し、左眼用画像と右眼用画像を生成し、左眼用画像と右眼用画像を、テレビジョン信号のフレームを構成する第1フィールドと第2フィールドの一方と他方に配置して、ステレオ画像信号を生成し、ステレオ画像信号を所定の予測符号化方式で予測符号化し、予測符号化された信号を、フレームにおけるブロック単位に区分し、第1フィールドの信号と第2フィールドの信号が混在する状態の第1の変換モード、または、第1フィールドの信号と第2フィールドの信号とが混在しない状態の第2の変換モードのいずれかを、適応的に選択して、ブロックの信号を直行変換し、直行変換した信号を量子化し、量子化した信号を可変長符号化することを特徴とする。

【0015】請求項11に記載の画像信号符号化装置は、ステレオ視により、両眼の視差を考慮し、左眼用画像と右眼用画像を生成し、左眼用画像と右眼用画像を、テレビジョン信号のフレームを構成する第1フィールドと第2フィールドの一方と他方に配置して、ステレオ画像信号を生成し、ステレオ画像信号を圧縮符号化する画像信号符号化装置において、ステレオ画像信号を所定の予測符号化方式で予測符号化する予測符号化手段（例えば図8の演算部53）と、予測符号化した信号を、フレームにおけるブロック単位に区分し、第1フィールドの信号と第2フィールドの信号が混在する状態の第1の変換モード、または、第1フィールドの信号と第2フィールドの信号とが混在しない状態の第2の変換モードのいずれかを、適応的に選択して、ブロックの信号を直行変換する直行変換手段（例えば図8のDCT回路56）と、直行変換した信号を量子化する量子化手段（例えば図8の量子化回路57）と、量子化した信号を可変長符号化する可変長符号化手段（例えば図8の可変長符号化回路58）とを備えることを特徴とする。

【0016】直行変換は、離散コサイン変換とすることができ。

【0017】請求項13に記載の画像信号復号化方法は、ステレオ視により、両眼の視差を考慮して生成された左眼用画像と右眼用画像を、テレビジョン信号のフレームを構成する第1フィールドと第2フィールドの一方と他方に配置したステレオ画像信号を、圧縮符号化して伝送した信号を復号化する画像信号復号化方法において、入力された信号を可変長復号化するとともに、符号化時において、予測符号化した信号を、第1フィールドの信号と第2フィールドの信号が混在する状態の第1の変換モード、または、第1フィールドの信号と第2フィールドの信号とが混在しない状態の第2の変換モードのいずれの変換モードで直行変換したのかを表す変換フラグを分離し、可変長復号化された信号を逆量子化し、逆量子化した信号に対して、符号化時における場合と逆の所定の演算を施し、変換フラグに基づいて、第1フィールドの信号と第2フィールドの信号が混在する状態、または、第1フィールドの信号と第2フィールドの信号とが混在しない状態のいずれかの状態の、ブロックの信号に対応する予測誤差信号を生成し、演算されたブロックの信号を予測誤差信号を用いて復号化することを特徴とする。

【0018】請求項14に記載の画像信号復号化装置は、ステレオ視により、両眼の視差を考慮して生成された左眼用画像と右眼用画像を、テレビジョン信号のフレームを構成する第1フィールドと第2フィールドの一方と他方に配置したステレオ画像信号を、圧縮符号化して伝送した信号を復号化する画像信号復号化装置において、入力された信号を可変長復号化するとともに、符号化時において、予測符号化した信号を、第1フィールドの信号と第2フィールドの信号が混在する状態の第1の変換モード、または、第1フィールドの信号と第2フィールドの信号とが混在しない状態の第2の変換モードのいずれの変換モードで直行変換したのかを表す変換フラグを分離する可変長復号化手段（例えば図13の可変長復号化回路82）と、可変長復号化手段により可変長復号化された信号を逆量子化する逆量子化手段（例えば図13の逆量子化回路83）と、逆量子化手段により逆量子化された信号に対して、符号化時における場合と逆の所定の演算を施す逆演算手段（例えば図13のIDCT回路84）と、変換フラグに基づいて、第1フィールドの信号と第2フィールドの信号が混在する状態、または、第1フィールドの信号と第2フィールドの信号とが混在しない状態のいずれかの状態の、ブロックの信号に対応する予測誤差信号を生成する生成手段（例えば図13の動き補償回路88）と、演算されたブロックの信号を予測誤差信号を用いて復号化する復号化手段（例えば図13の演算器86）とを備えることを特徴とする。

【0019】複数のフレームにより1つのグループが形

成した場合、グループの先頭のフレームを、第1フィールドおよび第2フィールドともIピクチャとし、第2番目のフレームを、第1フィールドおよび第2フィールドとも、Bピクチャとし、第3番目のフレームを、第1フィールドおよび第2フィールドとも、Pピクチャとし、第4番目以降のフレームを、第1フィールドおよび第2フィールドとも、交互に、BピクチャまたはPピクチャとすることができる。

【0020】請求項16に記載の画像信号符号化方法は、ステレオ視により、両眼の視差を考慮し、左眼用画像と右眼用画像を生成し、左眼用画像と右眼用画像を、テレビジョン信号のフレームを構成する第1フィールドと第2フィールドの一方と他方に配置して、ステレオ画像信号を生成し、ステレオ画像信号を、第1フィールドと第2フィールドに分解し、分解された各フィールドの信号を、既に符号化された後、復号化された第1フィールドまたは第2フィールドの信号を予測画像信号として予測符号化し、予測符号化された信号に所定の演算を施し、演算により得られた信号を量子化し、量子化した信号を可変長符号化することを特徴とする。

【0021】請求項17に記載の画像信号符号化装置は、ステレオ視により、両眼の視差を考慮し、左眼用画像と右眼用画像を生成し、左眼用画像と右眼用画像を、テレビジョン信号のフレームを構成する第1フィールドと第2フィールドの一方と他方に配置して、ステレオ画像信号を生成し、ステレオ画像信号を圧縮符号化する画像信号符号化装置において、ステレオ画像信号を、第1フィールドと第2フィールドの信号に分解する分解手段

(例えば図8の予測モード切り替え回路52)と、分解手段により分解された各フィールドの信号を、既に符号化された後、復号化された第1フィールドまたは第2フィールドの信号を予測画像信号として予測符号化する予測符号化手段(例えば図8の演算部53)と、予測符号化された信号に所定の演算を施す演算手段(例えば図8のDCT回路56)と、演算により得られた信号を量子化する量子化手段(例えば図8の量子化回路57)と、量子化した信号を可変長符号化する可変長符号化手段(例えば図8の可変長符号化回路58)とを備えることを特徴とする。

【0022】請求項18に記載の画像信号復号化方法は、ステレオ視により、両眼の視差を考慮して生成された左眼用画像と右眼用画像を、テレビジョン信号のフレームを構成する第1フィールドと第2フィールドの一方と他方に配置したステレオ画像信号をフィールドにおいてブロック化し、圧縮符号化して伝送した信号を復号化する画像信号復号化方法において、入力された信号を可変長復号化し、可変長復号化された信号を逆量子化し、逆量子化された信号に対して、符号化時における場合と逆の所定の演算を施し、第1フィールドの信号と第2フィールドの信号とが混在しない状態の、フィールドにお

けるブロックの信号に対応する予測誤差信号を生成し、演算された前記ブロックの信号を予測誤差信号を用いて復号化することを特徴とする。

【0023】請求項19に記載の画像信号復号化装置は、ステレオ視により、両眼の視差を考慮して生成された左眼用画像と右眼用画像を、テレビジョン信号のフレームを構成する第1フィールドと第2フィールドの一方と他方に配置したステレオ画像信号をフィールドにおいてブロック化し、圧縮符号化して伝送した信号を復号化する画像信号復号化装置において、入力された信号を可変長復号化する可変長復号化手段(例えば図13の可変長復号化回路82)と、可変長復号化手段により可変長復号化された信号を逆量子化する逆量子化手段(例えば図13の逆量子化回路83)と、逆量子化手段により逆量子化された信号に対して、符号化時における場合と逆の所定の演算を施す逆演算手段(例えば図13のIDCT回路84)と、第1フィールドの信号と第2フィールドの信号とが混在しない状態の、フィールドにおけるブロックの信号に対応する予測誤差信号を生成する生成手段(例えば図13の動き補償回路88)と、演算されたブロックの信号を予測誤差信号を用いて復号化する復号化手段(例えば図13の演算器86)とを備えることを特徴とする。

【0024】複数の前記フレームにより1つのグループを形成した場合、グループの先頭のフレームのうち第1フィールドはIピクチャとし、第2フィールドはPピクチャとすることができる。

【0025】また、複数のフレームにより1つのグループを形成した場合、グループの先頭のフレームのうち第1フィールドはIピクチャとし、第2フィールドはPピクチャとし、第2番目以降のフレームは、第1フィールドおよび第2フィールドとも、Pピクチャとすることができる。

【0026】あるいはまた、複数のフレームにより1つのグループを形成した場合、グループの先頭のフレームのうち第1フィールドはIピクチャとし、第2フィールドはPピクチャとし、第2番目のフレームは、第1フィールドおよび第2フィールドとも、Bピクチャとし、第3番目のフレームは、第1フィールドおよび第2フィールドとも、Pピクチャとし、第4番目および第5番目以降のフレームは、第2番目および第3番目のフレームと同様に、交互にBピクチャまたはPピクチャとすることができる。

【0027】請求項23に記載の画像信号記録媒体は、請求項1, 2, 6, 9, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 20, 21または22のいずれかにそれぞれ記載の方法または装置によりステレオ画像信号が記録されていることを特徴とする。

【0028】第1フィールドには左眼用画像を配置し、第2フィールドには右眼用画像を配置することができ

る。

【0029】

【作用】本発明においては、ステレオ視によって生成された左眼用画像と右眼用画像が、テレビジョン信号の第1フィールドと第2フィールドの一方と他方に配置される。そして、フィールド毎に予測符号化されたり、DCT変換される。あるいはまた、フィールドまたはフレーム毎に、適応的に、予測符号化されたり、DCT変換される。従って、ステレオ画像を、その画質を劣化させることなく、効率的に符号化することができる。

【0030】

【実施例】例えば、テレビ会議システム、テレビ電話システムなどのように、動画像信号を遠隔地に伝送するシステムにおいては、伝送路を効率良く利用するため、映像信号のライン相関やフレーム間相関を利用して、画像信号を圧縮符号化するようになされている。

【0031】ライン相関を利用すると、画像信号を、例えばDCT（離散コサイン変換）処理するなどして圧縮することができる。

【0032】また、フレーム間相関を利用すると、画像信号をさらに圧縮して符号化することが可能となる。例えば図1に示すように、時刻 t_1 、 t_2 、 t_3 において、フレーム画像PC1、PC2、PC3がそれぞれ発生しているとき、フレーム画像PC1とPC2の画像信号の差を演算して、PC12を生成し、また、フレーム画像PC2とPC3の差を演算して、PC23を生成する。通常、時間的に隣接するフレームの画像は、それ程大きな変化を有していないため、両者の差を演算すると、その差分信号は小さな値のものとなる。そこで、この差分信号を符号化すれば、符号量を圧縮することができる。

【0033】しかしながら、差分信号のみを伝送したのでは、元の画像を復元することができない。そこで、各フレームの画像を、Iピクチャ、PピクチャまたはBピクチャの3種類のピクチャのいずれかのピクチャとし、画像信号を圧縮符号化するようにしている。

【0034】即ち、例えば図2に示すように、フレームF1乃至F17までの17フレームの画像信号をグループオブピクチャとし、処理の1単位とする。そして、その先頭のフレームF1の画像信号はIピクチャとして符号化し、第2番目のフレームF2はBピクチャとして、また第3番目のフレームF3はPピクチャとして、それぞれ処理する。以下、第4番目以降のフレームF4乃至F17は、BピクチャまたはPピクチャとして交互に処理する。

【0035】Iピクチャの画像信号としては、その1フレーム分の画像信号をそのまま伝送する。これに対して、Pピクチャの画像信号としては、基本的には、図2に示すように、それより時間的に先行するIピクチャまたはPピクチャの画像信号からの差分を伝送する。さら

にBピクチャの画像信号としては、基本的には、図3に示すように、時間的に先行するフレームまたは後行するフレームの両方の平均値からの差分を求め、その差分を符号化する。

【0036】図4は、このようにして、動画像信号を符号化する方法の原理を示している。同図に示すように、最初のフレームF1は、Iピクチャとして処理されるため、そのまま伝送データF1Xとして伝送路に伝送される（画像内符号化）。これに対して、第2のフレームF2は、Bピクチャとして処理されるため、時間的に先行するフレームF1と、時間的に後行するフレームF3の平均値との差分が演算され、その差分が伝送データF2Xとして伝送される。

【0037】但し、このBピクチャとしての処理は、さらに細かく説明すると、4種類存在する。その第1の処理は、元のフレームF2のデータをそのまま伝送データF2Xとして伝送するものであり（SP1）（イントラ符号化）、Iピクチャにおける場合と同様の処理となる。第2の処理は、時間的に後のフレームF3からの差分を演算し、その差分（SP2）を伝送するものである（後方予測符号化）。第3の処理は、時間的に先行するフレームF1との差分（SP3）を伝送するものである（前方予測符号化）。さらに第4の処理は、時間的に先行するフレームF1と後行するフレームF3の平均値との差分（SP4）を生成し、これを伝送データF2Xとして伝送するものである（両方向予測符号化）。

【0038】この4つの方法のうち、伝送データが最も少なくなる方法が採用される。

【0039】尚、差分データを伝送するとき、差分を演算する対象となるフレームの画像（予測画像）と間の動きベクトル x_1 （フレームF1とF2の間の動きベクトル）（前方予測の場合）、もしくは x_2 （フレームF3とF2の間の動きベクトル）（後方予測の場合）、または x_1 と x_2 の両方（両方向予測の場合）が、差分データとともに伝送される。

【0040】また、PピクチャのフレームF3は、時間的に先行するフレームF1を予測画像として、このフレームとの差分信号（SP3）と、動きベクトル x_3 が演算され、これが伝送データF3Xとして伝送される（前方予測符号化）。あるいはまた、元のフレームF3のデータが、そのままデータF3Xとして伝送される（SP1）（イントラ符号化）。いずれの方法により伝送されるかは、Bピクチャにおける場合と同様に、伝送データがより少なくなる方が選択される。

【0041】図5と図6は、上述した原理に基づいて、ステレオ視の動画像信号を符号化して伝送し、これを復号化する装置の構成例を示している。人間の眼の左眼と右眼の視差に対応して、左右に配置されたビデオカメラ41とビデオカメラ42が、所定の物体を撮影する。これにより、ビデオカメラ41とビデオカメラ42が、そ

れぞれ左眼用の映像信号と右眼用の映像信号とを出力する。これらの映像信号は、合成回路43に入力され、合成される。これにより、例えば左眼用の映像信号がインタレース構造の奇数フィールドに、また、右眼用の映像信号が偶数フィールドに、それぞれ挿入される。合成回路43は、インタレース構造を有する奇数フィールドと偶数フィールドの映像信号をこのように合成して、図6に示す符号化装置1に出力する。

【0042】符号化装置1は、入力された映像信号を符号化し、伝送路としての記録媒体3に伝送するようになされている。そして、復号化装置2は、記録媒体3に記録された信号を再生し、これを復号して出力するようになされている。

【0043】符号化装置1においては、入力された映像信号が前処理回路11に入力され、そこで輝度信号と色信号（この実施例の場合、色差信号）が分離され、それぞれA/D変換器12、13でA/D変換される。A/D変換器12、13によりA/D変換されてデジタル信号となった映像信号は、フレームメモリ14に供給され、記憶される。フレームメモリ14は、輝度信号を輝度信号フレームメモリ15に、また、色差信号を色差信号フレームメモリ16に、それぞれ記憶させる。

【0044】フォーマット変換回路17は、フレームメモリ14に記憶されたフレームフォーマットの信号を、ブロックフォーマットの信号に変換する。即ち、図7に示すように、フレームメモリ14に記憶された映像信号は、1ライン当りHドットのラインがVライン集められたフレームフォーマットのデータとされている。フォーマット変換回路17は、この1フレームの信号を、16ラインを単位としてM個のスライスに区分する。そして、各スライスは、M個のマクロブロックに分割される。各マクロブロックは、16×16個の画素（ドット）に対応する輝度信号により構成され、この輝度信号は、さらに8×8ドットを単位とするブロックY[1]乃至Y[4]に区分される。そして、この16×16ドットの輝度信号には、8×8ドットのCb信号と、8×8ドットのCr信号が対応される。

【0045】このように、ブロックフォーマットに変換されたデータは、フォーマット変換回路17からエンコーダ18に供給され、ここでエンコード（符号化）が行われる。その詳細については、図8を参照して後述する。

【0046】エンコーダ18によりエンコードされた信号は、ビットストリームとして伝送路に出力される。例えば記録回路19に供給され、デジタル信号として記録媒体3に記録される。

【0047】再生回路30により記録媒体3より再生されたデータは、復号化装置2のデコーダ31に供給され、デコードされる。デコーダ31の詳細については、図13を参照して後述する。

【0048】デコーダ31によりデコードされたデータは、フォーマット変換回路32に入力され、ブロックフォーマットからフレームフォーマットに変換される。そして、フレームフォーマットの輝度信号は、フレームメモリ33の輝度信号フレームメモリ34に供給され、記憶され、色差信号は色差信号フレームメモリ35に供給され、記憶される。輝度信号フレームメモリ34と色差信号フレームメモリ35より読み出された輝度信号と色差信号は、D/A変換器36と37によりそれぞれD/A変換され、後処理回路38に供給され、合成される。そして、例えば、図20を参照して後述するCRTなどのディスプレイに出力され、表示される。

【0049】次に図8を参照して、エンコーダ18の構成例について説明する。符号化されるべき画像データは、マクロブロック単位で動きベクトル検出回路50に入力される。動きベクトル検出回路50は、予め設定されている所定のシーケンスに従って、各フレームの画像データを、Iピクチャ、Pピクチャ、またはBピクチャとして処理する。シーケンシャルに入力される各フレームの画像を、I、P、Bのいずれのピクチャとして処理するかは、予め定められている（例えば、図2と図3に示したように、フレームF1乃至F17により構成されるグループオブピクチャが、I、B、P、B、P、・・・B、Pとして処理される）。

【0050】Iピクチャとして処理されるフレーム（例えばフレームF1）の画像データは、動きベクトル検出回路50からフレームメモリ51の前方原画像部51aに転送、記憶され、Bピクチャとして処理されるフレーム（例えばフレームF2）の画像データは、原画像部51bに転送、記憶され、Pピクチャとして処理されるフレーム（例えばフレームF3）の画像データは、後方原画像部51cに転送、記憶される。

【0051】また、次のタイミングにおいて、さらにBピクチャ（フレームF4）またはPピクチャ（フレームF5）として処理すべきフレームの画像が入力されたとき、それまで後方原画像部51cに記憶されていた最初のPピクチャ（フレームF3）の画像データが、前方原画像部51aに転送され、次のBピクチャ（フレームF4）の画像データが、原画像部51bに記憶（上書き）され、次のPピクチャ（フレームF5）の画像データが、後方原画像部51cに記憶（上書き）される。このような動作が順次繰り返される。

【0052】フレームメモリ51に記憶された各ピクチャの信号は、そこから読み出され、予測モード切り替え回路52において、フレーム予測モード処理、またはフィールド予測モード処理が行なわれる。即ち、左眼用画像と右眼用画像とが、奇数フィールドと偶数フィールドにそれぞれ配置されている映像信号を、従来の場合のように、常にフレーム単位で処理するのではなく、適応的に、フィールド単位またはフレーム単位で処理するよう

10

20

30

40

50

にする。

【0053】さらにまた、予測判定回路54の制御の下に、演算部53において、画像内予測、前方予測、後方予測、または両方向予測の演算が行なわれる。これらの処理のうち、いずれの処理を行なうかは、予測誤差信号（処理の対象とされている参照画像と、これに対する予測画像との差分）に対応して決定される。このため、動きベクトル検出回路50は、この判定に用いられる予測誤差信号の絶対値和（自乗和でもよい）を生成する。

【0054】ここで、予測モード切り替え回路52におけるフレーム予測モードとフィールド予測モードについて説明する。

【0055】フレーム予測モードが設定された場合においては、予測モード切り替え回路52は、動きベクトル検出回路50より供給される4個の輝度ブロックY

[1]乃至Y[4]を、そのまま後段の演算部53に出力する。即ち、この場合においては、図9に示すように、各輝度ブロックに奇数フィールドのラインのデータと、偶数フィールドのラインのデータとが混在した状態となっている。このフレーム予測モードにおいては、4個の輝度ブロック（マクロブロック）を単位として予測が行われ、4個の輝度ブロックに対して1個の動きベクトルが対応される。

【0056】これに対して、予測モード切り替え回路52は、フィールド予測モードにおいては、図9に示す構成で動きベクトル検出回路50より入力される信号を、図10に示すように、4個の輝度ブロックのうち、輝度ブロックY[1]とY[2]を、例えば奇数フィールド（左眼用画像）のラインのドットによりのみ構成させ、他の2個の輝度ブロックY[3]とY[4]を、偶数フィールド（右眼用画像）のラインのデータにより構成させて、演算部53に出力する。この場合においては、2個の輝度ブロックY[1]とY[2]に対して、1個の動きベクトルが対応され、他の2個の輝度ブロックY[3]とY[4]に対して、他の1個の動きベクトルが対応される。即ち、フィールド予測モードにおいては、右眼用画像と左眼用画像が個別に処理されることになる。

【0057】動きベクトル検出回路50は、フレーム予測モードにおける予測誤差の絶対値和と、フィールド予測モードにおける予測誤差の絶対値和を、予測モード切り替え回路52に出力する。予測モード切り替え回路52は、フレーム予測モードとフィールド予測モードにおける予測誤差の絶対値和を比較し、その値が小さい予測モードに対応する処理を施して、データを演算部53に出力する。

【0058】但し、このような処理は、実際には動きベクトル検出回路50で行われる。即ち、動きベクトル検出回路50は、決定されたモードに対応する構成の信号を予測モード切り替え回路52に出力し、予測モード切

り替え回路52は、その信号を、そのまま後段の演算部53に出力する。

【0059】尚、色差信号は、フレーム予測モードの場合、図9に示すように、奇数フィールド（左眼用画像）のラインのデータと偶数フィールド（右眼用画像）のラインのデータとが混在する状態で、演算部53に供給される。また、フィールド予測モードの場合、図10に示すように、各色差ブロックCb、Crの上半分（4ライン）が、輝度ブロックY[1]、Y[2]に対応する奇数フィールド（左眼用画像）の色差信号とされ、下半分（4ライン）が、輝度ブロックY[3]、Y[4]に対応する偶数フィールド（右眼用画像）の色差信号とされる。

【0060】また、動きベクトル検出回路50は、次のようにして、予測判定回路54において、画像内予測、前方予測、後方予測、または両方向予測のいずれの予測を行なうかを決定するための予測誤差の絶対値和を生成する。

【0061】即ち、画像内予測の予測誤差の絶対値和として、参照画像のマクロブロックの信号 A_{ij} の和 ΣA_{ij} の絶対値 $|\Sigma A_{ij}|$ と、マクロブロックの信号 A_{ij} の絶対値 $|A_{ij}|$ の和 $\Sigma |A_{ij}|$ の差を求める。また、前方予測の予測誤差の絶対値和として、参照画像のマクロブロックの信号 A_{ij} と、予測画像のマクロブロックの信号 B_{ij} の差 $A_{ij}-B_{ij}$ の絶対値 $|A_{ij}-B_{ij}|$ の和 $\Sigma |A_{ij}-B_{ij}|$ を求める。また、後方予測と両方向予測の予測誤差の絶対値和も、前方予測における場合と同様に（その予測画像を前方予測における場合と異なる予測画像に変更して）求める。

【0062】これらの絶対値和は、予測判定回路54に供給される。予測判定回路54は、前方予測、後方予測および両方向予測の予測誤差の絶対値和のうち、最も小さいものを、インタ予測の予測誤差の絶対値和として選択する。さらに、このインタ予測の予測誤差の絶対値和と、画像内予測の予測誤差の絶対値和とを比較し、その小さい方を選択し、この選択した絶対値和に対応するモードを予測モードとして選択する。即ち、画像内予測の予測誤差の絶対値和の方が小さければ、画像内予測モードが設定される。インタ予測の予測誤差の絶対値和の方が小さければ、前方予測、後方予測または両方向予測モードのうち、対応する絶対値和が最も小さかったモードが設定される。

【0063】このように、動きベクトル検出回路50は、参照画像のマクロブロックの信号を、フレームまたはフィールド予測モードのうち、予測モード切り替え回路52により選択されたモードに対応する構成で、予測モード切り替え回路52を介して演算部53に供給するとともに、4つの予測モードのうち、予測判定回路54により選択された予測モードに対応する予測画像と参照画像の間の動きベクトルを検出し、可変長符号化回路5

8と動き補償回路65に出力する。上述したように、この動きベクトルとしては、対応する予測誤差の絶対値和が最小となるものが選択される。

【0064】予測判定回路54は、動きベクトル検出回路50が前方原画像部51aよりIピクチャの画像データを読み出しているとき、予測モードとして、フレームまたはフィールド（画像）内予測モード（動き補償を行わないモード）を設定し、演算部53のスイッチ53dを接点a側に切り替える。これにより、Iピクチャの画像データがDCTモード切り替え回路55に入力され

る。

【0065】このDCTモード切り替え回路55は、図11または図12に示すように、4個の輝度ブロックのデータを、奇数フィールド（左眼用画像）のラインと偶数フィールド（右眼用画像）のラインが混在する状態（フレームDCTモード）、または、分離された状態（フィールドDCTモード）、のいずれかの状態にして、DCT回路56に出力する。

【0066】即ち、DCTモード切り替え回路55は、奇数フィールド（左眼用画像）と偶数フィールド（右眼用画像）のデータを混在してDCT処理した場合における符号化効率と、分離した状態においてDCT処理した場合の符号化効率とを比較し、符号化効率の良好なモードを選択する。フィールドDCTモードの場合、右眼用画像と左眼用画像が個別に処理されることになる。

【0067】例えば、入力された信号を、図11に示すように、奇数フィールド（左眼用画像）と偶数フィールド（右眼用画像）のラインが混在する構成とし、上下に隣接する奇数フィールド（左眼用画像）のラインの信号と偶数フィールド（右眼用画像）のラインの信号の差を演算し、さらにその絶対値の和（または自乗和）を求める。

【0068】また、入力された信号を、図12に示すように、奇数フィールド（左眼用画像）と偶数フィールド（右眼用画像）のラインが分離した構成とし、上下に隣接する奇数フィールド（左眼用画像）のライン同士の信号の差と、偶数フィールド（右眼用画像）のライン同士の信号の差を演算し、それぞれの絶対値の和（または自乗和）を求める。

【0069】さらに、両者（絶対値和）を比較し、小さい値に対応するDCTモードを設定する。即ち、前者の方が小さければ、フレームDCTモードを設定し、後者の方が小さければ、フィールドDCTモードを設定する。

【0070】そして、選択したDCTモードに対応する構成のデータをDCT回路56に出力するとともに、選択したDCTモードを示すDCTフラグを、可変長符号化回路58、DCTブロック並び替え回路62、および動き補償回路65に出力する。

【0071】予測モード切り替え回路52における予測

モード（図9、図10）と、このDCTモード切り替え回路55におけるDCTモード（図11、図12）を比較して明らかなように、輝度ブロックに関しては、両者の各モードにおけるデータ構造は実質的に同一である。

【0072】予測モード切り替え回路52において、フレーム予測モード（奇数ライン（左眼用画像）と偶数ライン（右眼用画像）が混在するモード）が選択された場合、DCTモード切り替え回路55においても、フレームDCTモード（奇数ライン（左眼用画像）と偶数ライン（右眼用画像）が混在するモード）が選択される可能性が高く、また予測モード切り替え回路52において、フィールド予測モード（奇数フィールド（左眼用画像）と偶数フィールド（右眼用画像）のデータが分離されたモード）が選択された場合、DCTモード切り替え回路55において、フィールドDCTモード（奇数フィールド（左眼用画像）と偶数フィールド（右眼用画像）のデータが分離されたモード）が選択される可能性が高い。

【0073】しかしながら、必ずしも常にそのようになされるわけではなく、予測モード切り替え回路52においては、予測誤差の絶対値和が小さくなるようにモードが決定され、DCTモード切り替え回路55においては、符号化効率が良好となるようにモードが決定される。

【0074】DCTモード切り替え回路55より出力されたIピクチャの画像データは、DCT回路56に入力され、DCT（離散コサイン変換）処理され、DCT係数に変換される。このDCT係数は、量子化回路57に入力され、送信バッファ59のデータ蓄積量（バッファ蓄積量）に対応した量子化ステップで量子化された後、可変長符号化回路58に入力される。

【0075】可変長符号化回路58は、量子化回路57より供給される量子化ステップ（スケール）に対応して、量子化回路57より供給される画像データ（いまの場合、Iピクチャのデータ）を、例えばハフマン符号などの可変長符号に変換し、送信バッファ59に出力する。

【0076】可変長符号化回路58にはまた、量子化回路57より量子化ステップ（スケール）、予測判定回路54より予測モード（画像内予測、前方予測、後方予測、または両方向予測のいずれが設定されたかを示すモード）、動きベクトル検出回路50より動きベクトル、予測モード切り替え回路52より予測フラグ（フレーム予測モードまたはフィールド予測モードのいずれが設定されたかを示すフラグ）、およびDCTモード切り替え回路55が出力するDCTフラグ（フレームDCTモードまたはフィールドDCTモードのいずれが設定されたかを示すフラグ）が入力されており、これらも可変長符号化される。

【0077】送信バッファ59は、入力されたデータを一時蓄積し、蓄積量に対応するデータを量子化回路57

10

20

30

40

50

に出力する。送信バッファ59は、そのデータ残量が許容上限値まで増量すると、量子化制御信号によって量子化回路57の量子化スケールを大きくすることにより、量子化データのデータ量を低下させる。また、これとは逆に、データ残量が許容下限値まで減少すると、送信バッファ59は、量子化制御信号によって量子化回路57の量子化スケールを小さくすることにより、量子化データのデータ量を増大させる。このようにして、送信バッファ59のオーバーフローまたはアンダフローが防止される。

【0078】そして、送信バッファ59に蓄積されたデータは、所定のタイミングで読み出され、伝送路に出力され、例えば記録回路19を介して記録媒体3に記録される。

【0079】一方、量子化回路57より出力されたIピクチャのデータは、逆量子化回路60に入力され、量子化回路57より供給される量子化ステップに対応して逆量子化される。逆量子化回路60の出力は、IDCT（逆DCT）回路61に入力され、逆DCT処理された後、DCTブロック並び替え回路62に入力される。DCTブロック並び替え回路62は、入力されたデータを、予測モード切り替え回路52から供給される予測フラグと、DCTモード切り替え回路55から供給されるDCTフラグに対応して、データの並び替えを行う。

【0080】即ち、予測モード切り替え回路52において、フレーム予測モードが設定されている場合、動き補償回路65から読み出され、演算部53に供給されるデータは、奇数フィールド（左眼用画像）のデータと偶数フィールド（右眼用画像）のデータとが混在する状態となされている。このデータが演算器63にも供給される。このため、DCTブロック並び替え回路62は、IDCT回路61より供給されるデータを、フレームDCTモードが設定されている場合、そのまま演算器63に供給し、フィールドDCTモードが設定されている場合、奇数フィールド（左眼用画像）のデータと偶数フィールド（右眼用画像）のデータとが分離された状態となされているため、これらが混在する状態にデータを並び替えて、演算器63に出力する。

【0081】一方、予測モード切り替え回路52において、フィールド予測モードが設定されている場合、動き補償回路65より演算部53に供給されるデータは、奇数フィールド（左眼用画像）のデータと偶数フィールド（右眼用画像）のデータとが分離した状態となされている。このため、DCTブロック並び替え回路62は、DCTモード切り替え回路55によりフィールドDCTモードが設定されている場合、IDCT回路61より出力されるデータをそのまま演算器63に供給するが、フレームDCTモードが設定されている場合、奇数フィールド（左眼用画像）のデータと偶数フィールド（右眼用画像）のデータとが混在する状態となされているため、こ

れを、それぞれが分離された状態に並び替えて、演算器63に出力する。

【0082】即ち、DCTブロック並び替え回路62は、動き補償回路65から演算部53に供給されるデータの配列状態と同一の配列状態になるように、IDCT回路61の出力するデータの並び替えを実行する。

【0083】いまの場合、IDCT回路61より出力されるデータは、Iピクチャのデータであるから、画像内予測とされている。このため、DCTモード切り替え回路55がフレームDCTフラグを出力しているとき、IDCT回路61より出力されたデータは、そのまま演算器63を介してフレームメモリ64の前方予測画像部64aに供給され、記憶される。また、フィールドDCTフラグが出力されているとき、データの並び替えが行われた後、記憶される。

【0084】動きベクトル検出回路50は、シーケンシャルに入力される各フレームの画像データを、たとえば、I、B、P、B、P、B・・・のピクチャとしてそれぞれ処理する場合、最初に入力されたフレームの画像データをIピクチャとして処理した後、次に入力されたフレームの画像をBピクチャとして処理する前に、さらにその次に入力されたフレームの画像データをPピクチャとして処理する。Bピクチャは、後方予測を伴うため、後方予測画像としてのPピクチャが先に用意されていないと、復号することができないからである。

【0085】そこで動きベクトル検出回路50は、Iピクチャの処理の次に、後方原画像部51cに記憶されているPピクチャの画像データの処理を開始する。そして、上述した場合と同様に、マクロブロック単位でのフレーム間差分（予測誤差）の絶対値和が、動きベクトル検出回路50から予測モード切り替え回路52と予測判定回路54に供給される。予測モード切り替え回路52と予測判定回路54は、このPピクチャのマクロブロックの予測誤差の絶対値和に対応して、フレーム／フィールド予測モード、または画像内予測、前方予測、後方予測、もしくは両方向予測の予測モードを設定する。

【0086】演算部53は、画像内予測モードが設定されたとき、スイッチ53dを上記したように接点a側に切り替える。従って、このデータは、Iピクチャのデータと同様に、DCTモード切り替え回路55、DCT回路56、量子化回路57、可変長符号化回路58、送信バッファ59を介して伝送路に伝送される。また、このデータは、逆量子化回路60、IDCT回路61、DCTブロック並び替え回路62、演算器63を介してフレームメモリ64の後方予測画像部64bに供給され、記憶される。

【0087】前方予測モードの時、スイッチ53dが接点bに切り替えられるとともに、フレームメモリ64の前方予測画像部64aに記憶されている画像（いまの場合、Iピクチャの画像）データが読み出され、動き補償

回路65により、動きベクトル検出回路50が出力する動きベクトルに対応して動き補償される。即ち、動き補償回路65は、予測判定回路54より前方予測モードの設定が指令されたとき、前方予測画像部64aの読み出しアドレスを、動きベクトル検出回路50がいま出力しているマクロブロックの位置に対応する位置から動きベクトルに対応する分だけずらしてデータを読み出し、予測画像データを生成する。

【0088】動き補償回路65より出力された予測画像データは、演算器53aに供給される。演算器53aは、予測モード切り替え回路52より供給された参照画像のマクロブロックのデータから、動き補償回路65より供給された、このマクロブロックに対応する予測画像データを減算し、その差分（予測誤差）を出力する。この差分データは、DCTモード切り替え回路55、DCT回路56、量子化回路57、可変長符号化回路58、送信バッファ59を介して伝送路に伝送される。また、この差分データは、逆量子化回路60、IDCT回路61、DCTブロック並び替え回路62により局所的に復号され、演算器63に入力される。

【0089】この演算器63にはまた、演算器53aに供給されている予測画像データと同一のデータが供給されている。演算器63は、DCTブロック並び替え回路62が出力する差分データに、動き補償回路65が出力する予測画像データを加算する。これにより、元の（復号した）Pピクチャの画像データが得られる。このPピクチャの画像データは、フレームメモリ64の後方予測画像部64bに供給され、記憶される。

【0090】動きベクトル検出回路50は、このように、IピクチャとPピクチャのデータが前方予測画像部64aと後方予測画像部64bにそれぞれ記憶された後、次にBピクチャの処理を実行する。予測モード切り替え回路52と予測判定回路54は、マクロブロック単位でのフレーム間差分の絶対値和の大きさに対応して、フレーム／フィールドモードを設定し、また、予測モードを画像内予測モード、前方予測モード、後方予測モード、または両方向予測モードのいずれかに設定する。

【0091】上述したように、画像内予測モードまたは前方予測モードの時、スイッチ53dは接点aまたはbに切り替えられる。このとき、Pピクチャにおける場合と同様の処理が行われ、データが伝送される。

【0092】これに対して、後方予測モードまたは両方向予測モードが設定された時、スイッチ53dは、接点cまたはdにそれぞれ切り替えられる。

【0093】スイッチ53dが接点cに切り替えられている後方予測モードの時、後方予測画像部64bに記憶されている画像（いまの場合、Pピクチャの画像）データが読み出され、動き補償回路65により、動きベクトル検出回路50が出力する動きベクトルに対応して動き補償される。即ち、動き補償回路65は、予測判定回路

54より後方予測モードの設定が指令されたとき、後方予測画像部64bの読み出しアドレスを、動きベクトル検出回路50がいま出力しているマクロブロックの位置に対応する位置から動きベクトルに対応する分だけずらしてデータを読み出し、予測画像データを生成する。

【0094】動き補償回路65より出力された予測画像データは、演算器53bに供給される。演算器53bは、予測モード切り替え回路52より供給された参照画像のマクロブロックのデータから、動き補償回路65より供給された予測画像データを減算し、その差分を出力する。この差分データは、DCTモード切り替え回路55、DCT回路56、量子化回路57、可変長符号化回路58、送信バッファ59を介して伝送路に伝送される。

【0095】スイッチ53dが接点dに切り替えられている両方向予測モードの時、前方予測画像部64aに記憶されている画像（いまの場合、Iピクチャの画像）データと、後方予測画像部64bに記憶されている画像（いまの場合、Pピクチャの画像）データが読み出され、動き補償回路65により、動きベクトル検出回路50が出力する動きベクトルに対応して動き補償される。

【0096】即ち、動き補償回路65は、予測判定回路54より両方向予測モードの設定が指令されたとき、前方予測画像部64aと後方予測画像部64bの読み出しアドレスを、動きベクトル検出回路50がいま出力しているマクロブロックの位置に対応する位置から動きベクトル（この場合の動きベクトルは、前方予測画像用と後方予測画像用の2つとなる）に対応する分だけずらしてデータを読み出し、予測画像データを生成する。

【0097】動き補償回路65より出力された予測画像データは、演算器53cに供給される。演算器53cは、動きベクトル検出回路50より供給された参照画像のマクロブロックのデータから、動き補償回路65より供給された予測画像データの平均値を減算し、その差分を出力する。この差分データは、DCTモード切り替え回路55、DCT回路56、量子化回路57、可変長符号化回路58、送信バッファ59を介して伝送路に伝送される。

【0098】Bピクチャの画像は、他の画像の予測画像とされることがないため、フレームメモリ64には記憶されない。

【0099】尚、フレームメモリ64において、前方予測画像部64aと後方予測画像部64bは、必要に応じてバンク切り替えが行われ、所定の参照画像に対して、一方または他方に記憶されているものを、前方予測画像あるいは後方予測画像として切り替えて出力することができる。

【0100】以上においては、輝度ブロックを中心として説明をしたが、色差ブロックについても同様に、図9乃至図12に示すマクロブロックを単位として処理さ

10

20

30

40

50

れ、伝送される。尚、色差ブロックを処理する場合の動きベクトルは、対応する輝度ブロックの動きベクトルを垂直方向と水平方向に、それぞれ1/2にしたものが用いられる。

【0101】図13は、図6のデコーダ31の一実施例の構成を示すブロック図である。伝送路（記録媒体3）を介して伝送された符号化された画像データは、図示せぬ受信回路で受信されたり、再生回路30で再生され、デコーダ31の受信バッファ81に一時記憶された後、復号回路90の可変長復号化回路82に供給される。可変長復号化回路82は、受信バッファ81より供給されたデータを可変長復号化し、動きベクトル、予測モード、予測フラグおよびDCTフラグを動き補償回路88に、また、量子化ステップ（スケール）を逆量子化回路83に、それぞれ出力するとともに、復号された画像データを逆量子化回路83に出力する。さらに、DCTフラグと予測フラグを、DCTブロック並び替え回路85に出力する。

【0102】逆量子化回路83は、可変長復号化回路82より供給された画像データを、同じく可変長復号化回路82より供給された量子化ステップに従って逆量子化し、IDCT回路84に出力する。逆量子化回路83より出力されたデータ（DCT係数）は、IDCT回路84で、逆DCT処理され、元の画像データに戻される。

【0103】この画像データは、さらにDCTブロック並び替え回路85に入力される。DCTブロック並び替え回路85は、DCTフラグと予測フラグに対応して、このデータを、動き補償回路88が演算器86に出力するデータと同一の配列状態になるように並び替えを行い、演算器86に出力する。

【0104】DCTブロック並び替え回路85より供給された画像データが、Iピクチャのデータである場合、そのデータは演算器86より出力され、演算器86に後に入力される画像データ（PピクチャまたはBピクチャのデータ）の予測画像データ生成のために、フレームメモリ87の前方予測画像部87aに供給されて記憶される。また、このデータは、フォーマット変換回路32（図6）に出力される。

【0105】DCTブロック並び替え回路85より供給された画像データが、その1フレーム前（本来の画像の順序としては、2フレーム前）の画像データを予測画像データとするPピクチャのデータであって、前方予測モードのデータである場合、フレームメモリ87の前方予測画像部87aに記憶されている、1フレーム前の画像データ（Iピクチャのデータ）が読み出され、動き補償回路88で可変長復号化回路82より出力された動きベクトルに対応する動き補償が施される。そして、演算器86において、DCTブロック並び替え回路85より供給された画像データ（差分のデータ）と加算され、出力される。この加算されたデータ、即ち、復号されたPピ

クチャのデータは、演算器86に後に入力される画像データ（BピクチャまたはPピクチャのデータ）の予測画像データ生成のために、フレームメモリ87の後方予測画像部87bに供給されて記憶される。

【0106】Pピクチャのデータであっても、画像内予測モードのデータは、Iピクチャのデータと同様に、演算器86で特に処理は行わず、そのまま後方予測画像部87bに記憶される。

【0107】このPピクチャは、次のBピクチャの次に表示されるべき画像であるため、この時点では、まだフォーマット変換回路32へ出力されない（上述したように、Bピクチャの後に入力されたPピクチャが、Bピクチャより先に処理され、伝送されている）。

【0108】DCTブロック並び替え回路85より供給された画像データが、Bピクチャのデータである場合、可変長復号化回路82より供給された予測モードに対応して、フレームメモリ87の前方予測画像部87aに記憶されているIピクチャの画像データ（前方予測モードの場合）、後方予測画像部87bに記憶されているPピクチャの画像データ（後方予測モードの場合）、または、その両方の画像データ（両方向予測モードの場合）が読み出され、動き補償回路88において、可変長復号化回路82より出力された動きベクトルに対応する動き補償が施されて、予測画像が生成される。但し、動き補償を必要としない場合（画像内予測モードの場合）、予測画像は生成されない。

【0109】このようにして、動き補償回路88で動き補償が施されたデータは、演算器86において、DCTブロック並び替え回路85の出力と加算される。この加算出力は、フォーマット変換回路32に出力される。

【0110】但し、この加算出力はBピクチャのデータであり、他の画像の予測画像生成のために利用されることがないため、フレームメモリ87には記憶されない。

【0111】Bピクチャの画像が出力された後、後方予測画像部87bに記憶されているPピクチャの画像データが読み出され、動き補償回路88、演算器86を介して、フォーマット変換回路32に供給される。但し、このとき、動き補償は行われない。

【0112】尚、このデコーダ31には、図8のエンコーダ18における予測モード切り替え回路52とDCTモード切り替え回路55に対応する回路が図示されていないが、これらの回路に対応する処理、即ち、奇数フィールド（左眼用画像）と偶数フィールド（右眼用画像）のラインの信号が分離された構成を、元の混在する構成に必要な応じて戻す処理は、動き補償回路88が実行する。

【0113】また、以上においては、輝度信号の処理について説明したが、色差信号の処理も同様に行われる。但し、この場合、動きベクトルは、輝度信号用のものを、垂直方向および水平方向に1/2にしたものが用い

10

20

30

40

50

られる。

【0114】以上の実施例においては、予測モード切り替え回路52およびDCTモード切り替え回路55において、左眼用画像が配置されている奇数フィールドのデータと、右眼用画像が配置されている偶数フィールドのデータとが、混在する状態（フレーム予測モードまたはフレームDCTモード）、または分離した状態（フィールド予測モードまたはフィールドDCTモード）のいずれかの状態に適応的に切り替えられて、処理が行われる。その結果、左眼用画像と右眼用画像が常に混在する状態で処理される従来の場合に較べて、画質を劣化させることなく、より効率的に符号化することが可能となる。

【0115】図14は、以上の実施例により処理される画像を模式的に表している。同図に示すように、各フレームF1乃至F4は、それぞれIピクチャ、Bピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャの順に、順次処理されるが、各フレームを構成する奇数フィールドの左眼用画像と偶数フィールドの右眼用画像は、適応的に、それぞれ分離されて処理される。

【0116】即ち、例えばフレームF2の奇数フィールドの左眼用画像f2oは、1フレーム前のフレームF1の奇数フィールドの左眼用画像f1oと偶数フィールドの右眼用画像f1e、1フレーム後のフレームF3の奇数フィールドの左眼用画像f3oと偶数フィールドの右眼用画像f3eの4つのフィールドの少なくともいずれか1つから予測が行われる。また、フレームF3の奇数フィールドの左眼用画像f3oは、2フレーム前のフレームF1の奇数フィールドの左眼用画像f1oまたは偶数フィールドの右眼用画像f1eの少なくともいずれか一方から予測が行われる。

【0117】その結果、フィールド予測モードまたはフィールドDCTモードの場合、図15と図16に示すように、右眼用画像206と左眼用画像205が、それぞれ独立に処理される。このため、図23に示したように、視差に対応した強いインタレース構造がなくなり、画質を劣化させることなく、効率的に符号化を行うことが可能となる。

【0118】以上の実施例においては、Iピクチャ、PピクチャまたはBピクチャの処理の単位はフレームとしたが、フィールドとすることもできる。図17は、この場合の実施例を表している。即ち、この実施例においては、フレームF1を構成する奇数フィールドの左眼用画像f1oがIピクチャとして処理され、偶数フィールドの右眼用画像f1eがPピクチャとして処理されるようになされている。そして、以下のフレームF2乃至F4の奇数フィールドの左眼用画像f2o、f3o、f4oと、偶数フィールドの右眼用画像f2e、f3e、f4eなどは全てPピクチャとして処理されるようになされている。そして、フレームF1の偶数フィールドの右眼

用画像f1eは、同一フレームF1の奇数フィールドの左眼用画像f1oを予測画像とするが、その他の各フィールドの画像は、直前の2つのフィールドのピクチャを予測画像とするようになされている。

【0119】このような予測を行うことにより、ステレオ画像をフレームで予測する場合に比較して、予測効率をより向上させることが可能となる。

【0120】図18と図19は、さらに他の実施例を表している。この実施例においては、最初のフレームF1の奇数フィールドの左眼用画像f1oはIピクチャとされ、偶数フィールドの右眼用画像f1eはPピクチャとされている。そして、次のフレームF2においては、奇数フィールドの左眼用画像f2oと、偶数フィールドの右眼用画像f2eが、いずれもBピクチャとして処理され、フレームF3においては、奇数フィールドの左眼用画像f3oと、偶数フィールドの右眼用画像f3eが、いずれもPピクチャとして処理されるようになされている。それ以降のフレームにおいては、いずれのフィールドのピクチャも、BピクチャまたはPピクチャとして交互に処理されるようになされている。

【0121】フレームF1の偶数フィールドの右眼用画像f1eは、同一のフレームF1の奇数フィールドの左眼用画像f1oを予測画像としている。そして、フレームF3以降の各フィールドのPピクチャは、直前の2つのIピクチャまたはPピクチャ（フィールド）を予測画像としている。

【0122】また、各フィールドのBピクチャは、直前または直後のIピクチャまたはPピクチャ（フィールド）を予測画像としている。

【0123】この実施例においても、Iピクチャ、PピクチャおよびBピクチャの処理の単位がフィールドとされている。従って、左眼用画像と右眼用画像とが混在した状態で処理されることがなく、図17に示した実施例よりさらに予測効率を向上させることが可能となる。

【0124】このような処理の場合、図8の予測モード切り替え回路52とDCTモード切り替え回路55（従って、DCTブロック並び替え回路62）は、省略することができる。あるいはまた、フィールド予測モードまたはフィールドDCTモードに固定しておくようにすることもできる。

【0125】以上のようにして、復号化装置2により復号化された映像信号は、例えば図20に示すCRT101に出力され、表示される。上述したように、この映像信号は、奇数フィールドに左眼用画像が、また、偶数フィールドに右眼用画像が、それぞれ配置されている。このため、CRT101に供給される映像信号の奇数フィールドと偶数フィールドを識別する識別信号が、電子シャッタ制御装置102に供給されている。

【0126】電子シャッタ制御装置102は、図21に示すように、CRT101に奇数フィールドの左眼用画

10

20

30

40

50

像が表示されているとき、左眼シャッタ 103 をオープンし、右眼シャッタ 104 をクローズする。また、CRT 101 に偶数フィールドの右眼用画像が表示されているとき、右眼シャッタ 104 をオープンし、左眼シャッタ 103 をクローズする。その結果、CRT 101 に表示されている奇数フィールドの左眼用画像は、左眼 201 に入射され、偶数フィールドの右眼用画像は、右眼 202 に入射され、それぞれ反対側の眼に入射されることが禁止される。その結果、観察者は、この表示画像を立体画像として認識する。

【0127】以上の実施例においては、左眼用画像を奇数フィールドに配置し、右眼用画像を偶数フィールドに配置するようにしたが、左眼用画像を偶数フィールドに配置し、右眼用画像を奇数フィールドに配置することも可能である。

【0128】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、ステレオ視によって生成された左眼用画像と右眼用画像が、テレビジョン信号の第 1 フィールドと第 2 フィールドの一方と他方に配置される。そして、フィールド毎に予測符号化されたり、DCT 変換される。あるいはまた、フィールドまたはフレーム毎に、適応的に、予測符号化されたり、DCT 変換される。従って、ステレオ画像を、その画質を劣化させることなく、効率的に符号化することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】高能率符号化の原理を説明する図である。

【図 2】画像データを圧縮する場合におけるピクチャのタイプを説明する図である。

【図 3】画像データを圧縮する場合におけるピクチャのタイプを説明する図である。

【図 4】動画像信号を符号化する原理を説明する図である。

【図 5】ステレオ視の映像信号を生成する装置の構成例を示すブロック図である。

【図 6】画像信号符号化装置と復号化装置の構成例を示すブロック図である。

【図 7】図 6 におけるフォーマット変換回路 17 のフォーマット変換の動作を説明する図である。

【図 8】図 6 におけるエンコーダ 18 の構成例を示すブロック図である。

【図 9】図 8 の予測モード切り替え回路 52 の動作を説明する図である。

【図 10】図 8 の予測モード切り替え回路 52 の動作を説明する図である。

【図 11】図 8 の DCT モード切り替え回路 55 の動作を説明する図である。

【図 12】図 8 の DCT モード切り替え回路 55 の動作を説明する図である。

【図 13】図 6 のデコーダ 31 の構成例を示すブロック

図である。

【図 14】フレーム／フィールド予測を用いたステレオ画像の符号化を説明する図である。

【図 15】ステレオ画像のうち、左眼用画像を説明する図である。

【図 16】ステレオ画像のうち、右眼用画像を説明する図である。

【図 17】フィールド予測を用いたステレオ画像の符号化を説明する図である。

10 【図 18】フィールド予測を用いたステレオ画像の符号化を説明する図である。

【図 19】フィールド予測を用いたステレオ画像の符号化を説明する図である。

【図 20】ステレオ画像表示装置の構成例を示す図である。

【図 21】図 20 の電子シャッタ制御装置 102 の動作を説明する図である。

【図 22】ステレオ画像の原理を説明する図である。

【図 23】ステレオ画像の例を示す図である。

20 【符号の説明】

1 符号化装置

2 復号化装置

3 記録媒体

12, 13 A/D 変換器

14 フレームメモリ

15 輝度信号フレームメモリ

16 色差信号フレームメモリ

17 フォーマット変換回路

18 エンコーダ

30 31 デコーダ

32 フォーマット変換回路

33 フレームメモリ

34 輝度信号フレームメモリ

35 色差信号フレームメモリ

36, 37 D/A 変換器

50 動きベクトル検出回路

51 フレームメモリ

52 予測モード切り替え回路

53 演算部

40 54 予測判定回路

55 DCT モード切り替え回路

56 DCT 回路

57 量子化回路

58 可変長符号化回路

59 送信バッファ

60 逆量子化回路

61 IDCT 回路

62 DCT ブロック並び替え回路

63 演算器

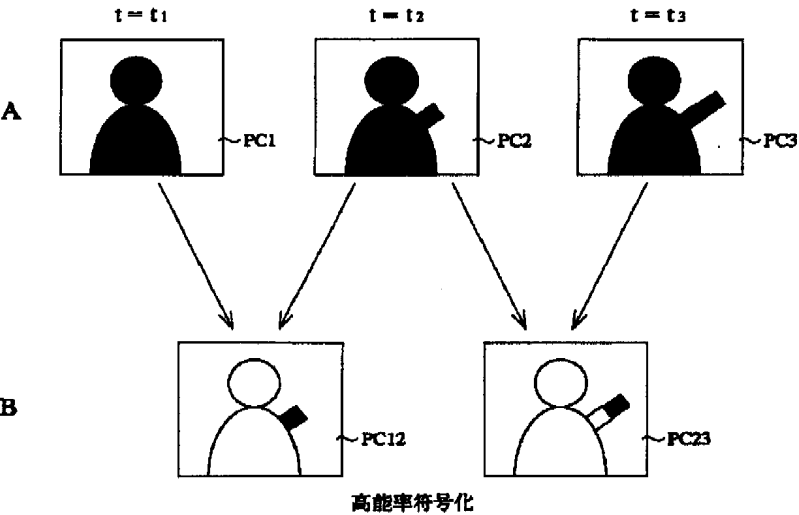
50 64 フレームメモリ

- 6 5 動き補償回路
- 8 1 受信バッファ
- 8 2 可変長復号化回路
- 8 3 逆量子化回路
- 8 4 IDCT回路

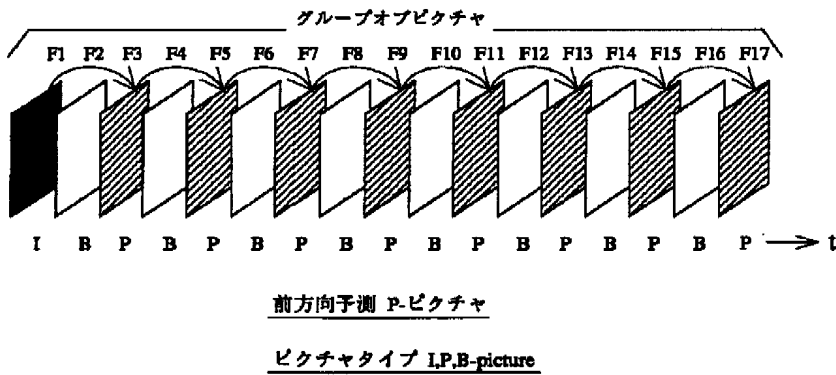
- * 8 5 DCTブロック並び替え回路
- 8 6 演算器
- 8 7 フレームメモリ
- 8 8 動き補償回路

*

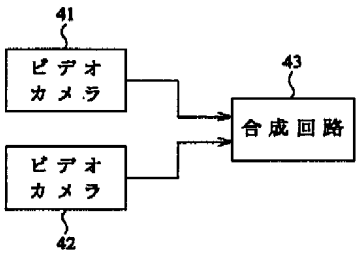
【図1】



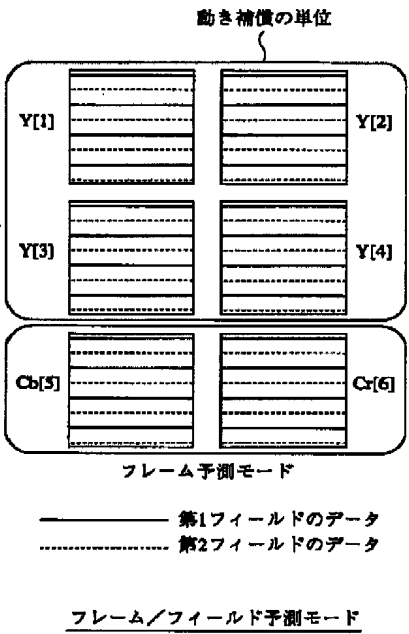
【図2】



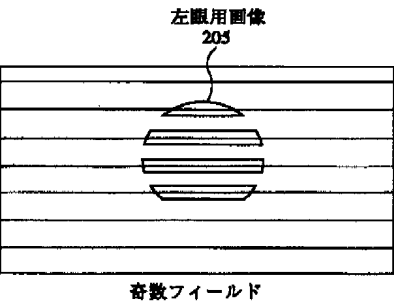
【図5】



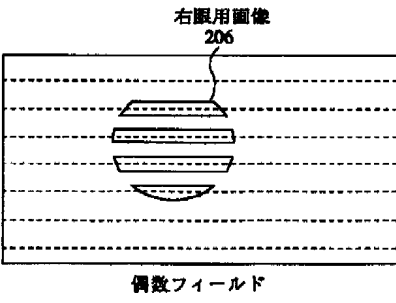
【図9】



【図15】



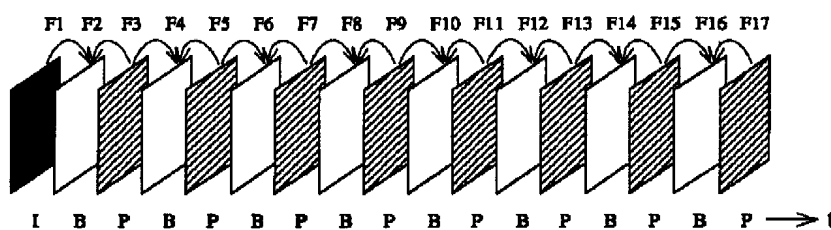
【図16】



【図21】

奇数フィールド 表示	左眼シャッタオープン
	右眼シャッタクローズ
偶数フィールド 表示	右眼シャッタオープン
	左眼シャッタクローズ

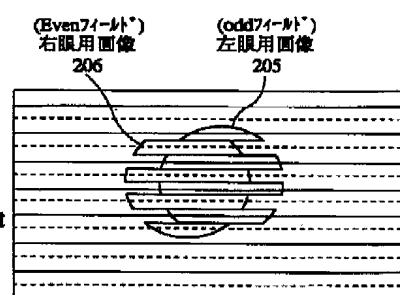
【図3】



両方向予測 B-ピクチャ

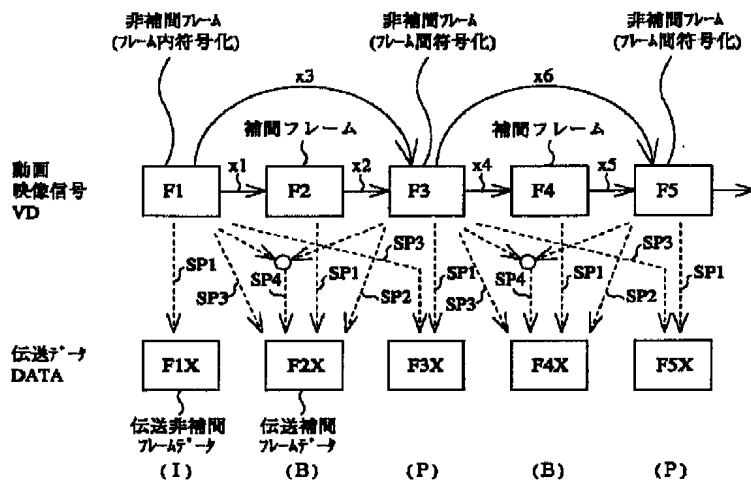
ピクチャタイプ LPB-picture

【図23】



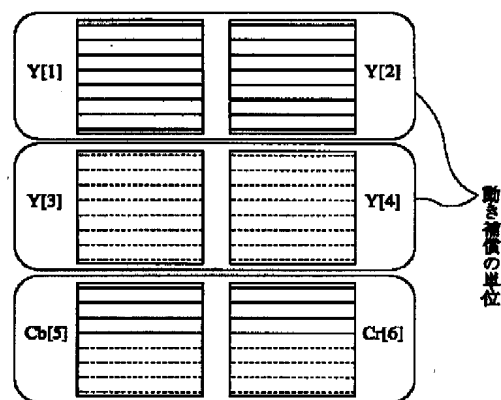
ステレオ画像の例

【図4】



動画信号符号化方法の原理

【図10】

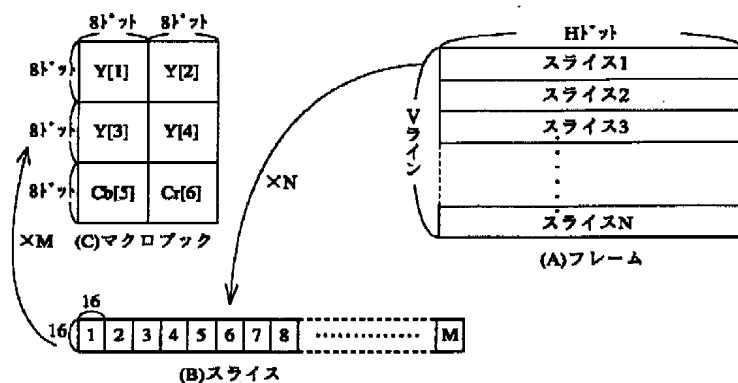


フィールド予測モード

—— 第1フィールドのデータ
 第2フィールドのデータ

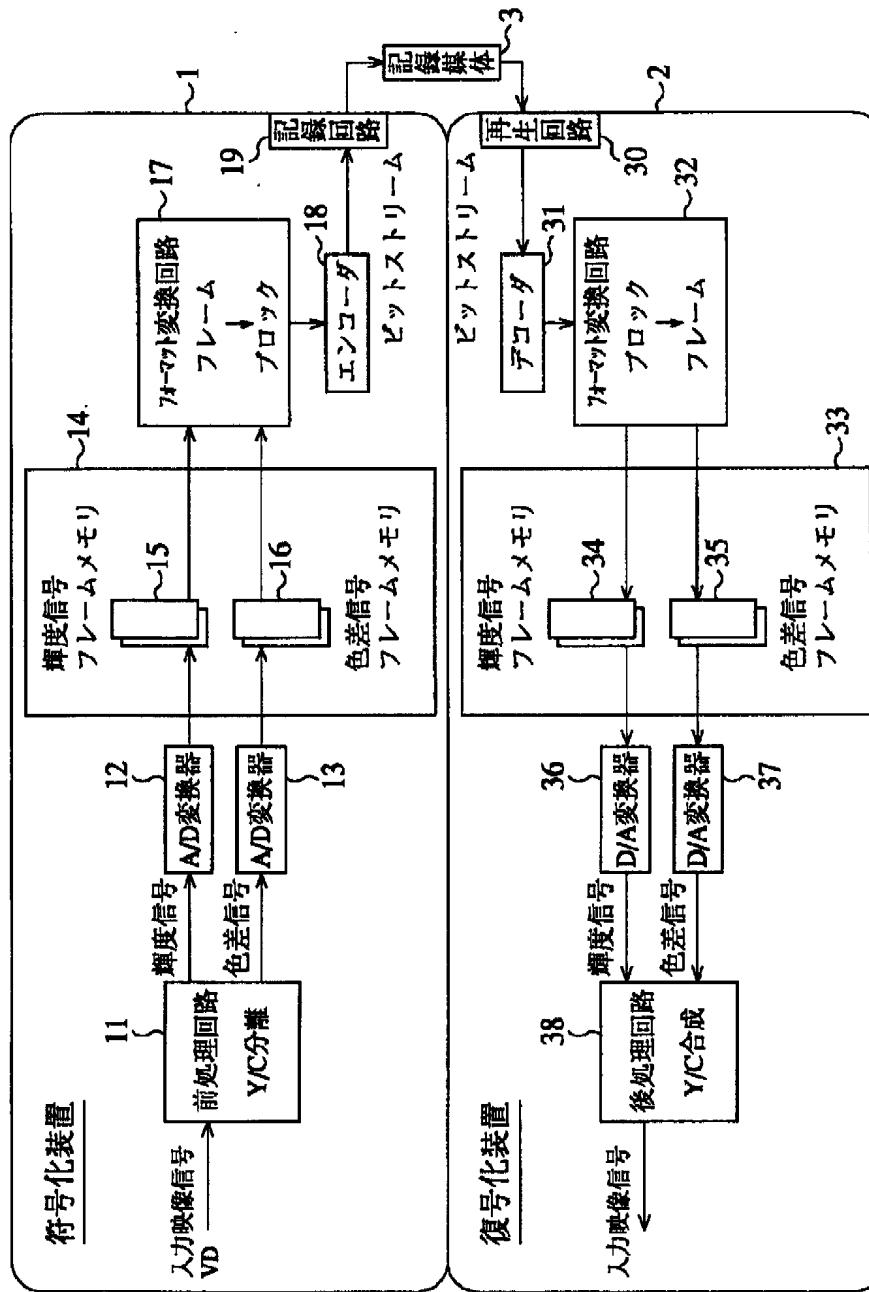
フレーム/フィールド予測モード

【図7】

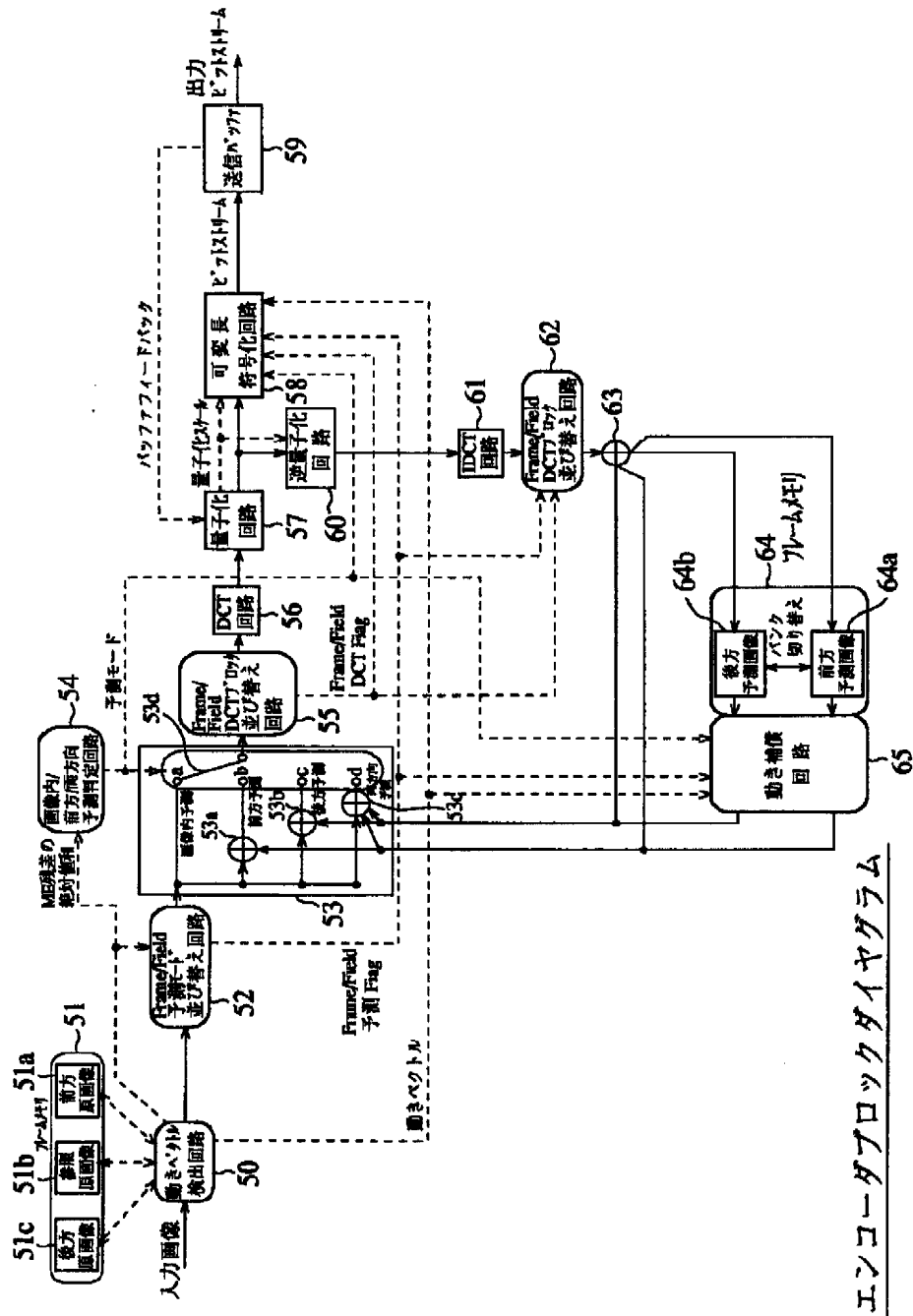


画像データの構造

【図6】

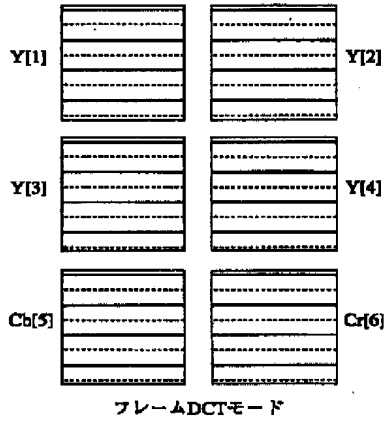


【図8】



エンコーダブロックダイヤグラム

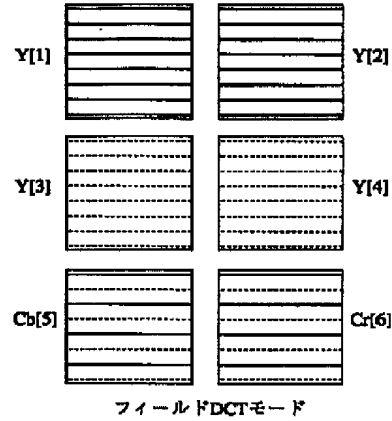
【図11】



—— 第1フィールドのデータ
 - - - - 第2フィールドのデータ

フレーム/フィールドDCTモード

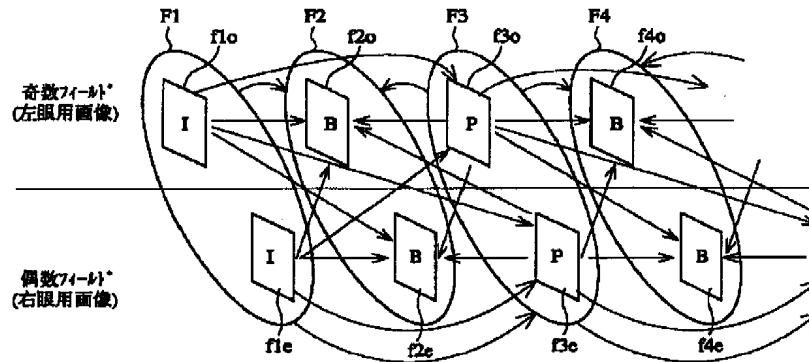
【図12】



—— 第1フィールドのデータ
 - - - - 第2フィールドのデータ

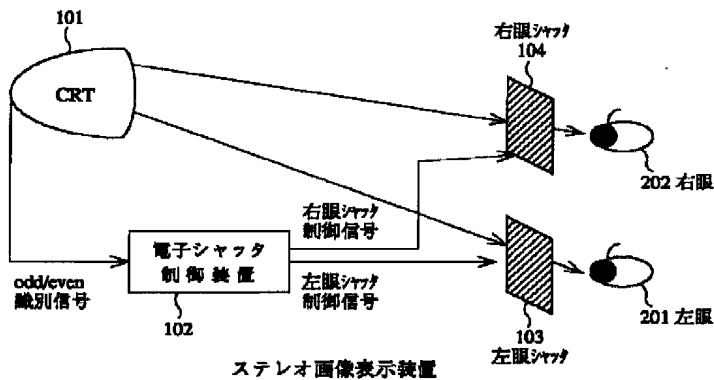
フレーム/フィールドDCTモード

【図14】



フレーム/フィールド予測を用いたステレオ画像の符号化

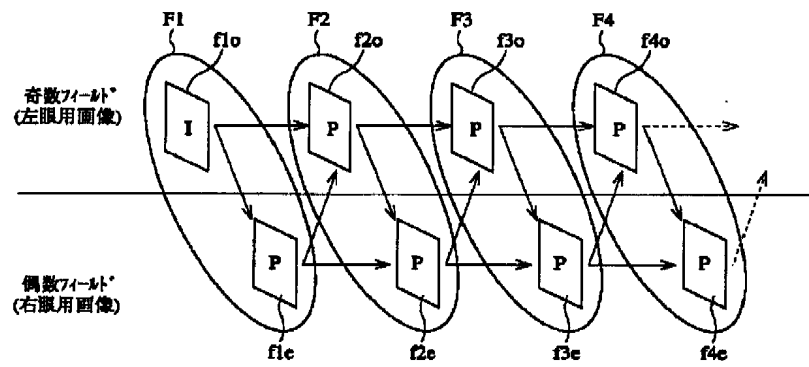
【図20】



90 復号回路

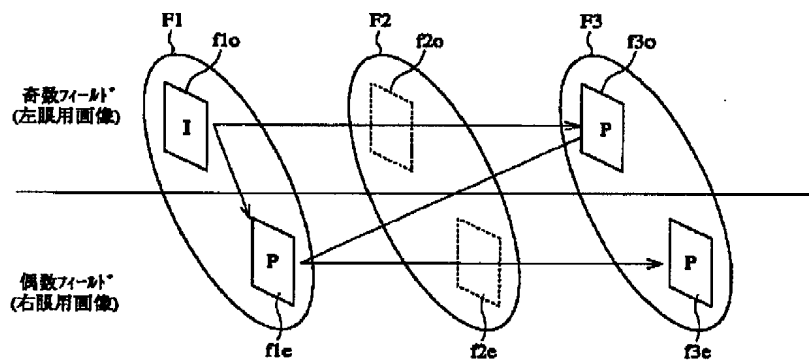


【図17】



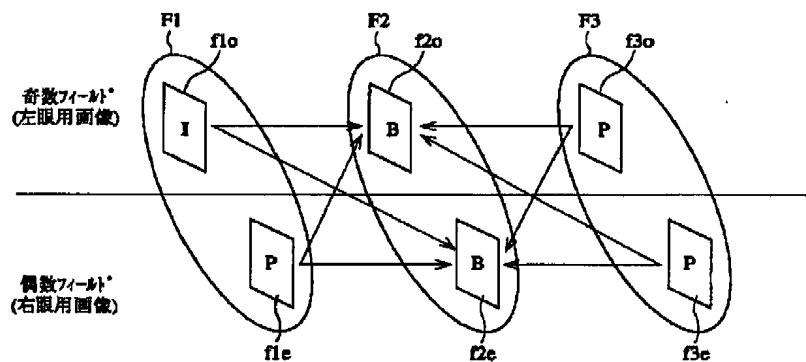
フィールド予測を用いたステレオ画像の符号化

【図18】



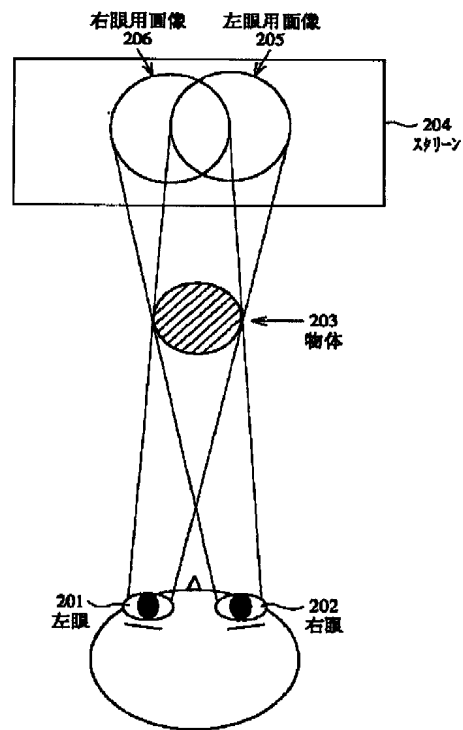
Pピクチャを用いたフィールド予測によるステレオ画像の符号化

【図19】



Bピクチャを用いたフィールド予測によるステレオ画像の符号化

【図 22】



ステレオ画像の原理図

フロントページの続き

- (54) 【発明の名称】 画像信号記録方法および画像信号記録装置、画像信号再生方法および画像信号再生装置、画像信号符号化方法および画像信号符号化装置、画像信号復号化方法および画像信号復号化装置、ならびに画像信号記録媒体